

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА – В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы Международной
научно-практической конференции

Том II



Ижевск
2020

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА – В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 70-летию заслуженного работника
сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата
государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Любимова Александра Ивановича

*20 июля 2020 года
г. Ижевск*

Том II

Ижевск
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2020

УДК 636:001(06)

ББК 45/46я43

А 25

А 25 **Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 года г. Ижевск. В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2. – 459 с.**

ISBN 978-5-9620-0366-5 (общий)

ISBN 978-5-9620-0368-9 (2 том)

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований в различных отраслях сельского хозяйства, экономических, гуманитарных и педагогических науках.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

УДК 636:001(06)

ББК 45/46я43

ISBN 978-5-9620-0368-9 (Т. 2)

ISBN 978-5-9620-0366-5

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020

© Авторы статей, 2020

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ. ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.2/4:631.824

Т. Ю. Бортник, А. С. Башков

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУЛЬФАТА МАГНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ УДОБРИТЕЛЬНЫХ ФОНАХ

Представлено обобщение результатов длительного полевого опыта за три ротации зернопаропропашного севооборота. Применение сульфата магния способствовало в среднем получению дополнительно 0,57 т з.е./га. Окупаемость сульфата магния в расчёте на 1 кг MgO составила 14,1–19,3 кг з.е. в среднем в год.

Актуальность. В современных условиях для повышения продуктивности животноводства важно получение высококачественных кормов, что обусловлено внедрением адаптивно-ландшафтных систем земледелия. В почвенно-климатических условиях Удмуртской Республики возможно интенсивное развитие скотоводства в связи с широкими возможностями обеспечения животноводства собственными кормами [6].

В настоящее время во многих странах рекомендуется использование альтернативных систем земледелия, где меньше уделяется внимания применению минеральных удобрений. Однако данные многих российских учёных, особенно в условиях Нечерноземья, свидетельствуют о высокой эффективности минеральных систем удобрения по сравнению с органическими. Ещё более ярко выражено положительное влияние совместного применения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры. На основании обобщения результатов длительных полевых опытов об этом писал ещё классик агрохимической науки Д. Н. Прянишников (1965), и это подтверждено работами многих отечественных и зарубежных ученых [1, 3, 7, 8, 10, 11].

На дерново-подзолистых почвах, бедных доступными для растений соединениями магния, эффективны калийно-магниевые удобрения. В большинстве случаев магний вносят с известковыми магниесодержащими удобрениями [7]. При этом почва обогащается магнием в количестве, достаточном для питания растений в течение 6–8 лет, так как этот элемент вымывается слабо, а с известковыми удобрениями его

вносят значительное количество. Однако магниевые удобрения в настоящее время в Удмуртской Республике и в целом в Вятско-Камской земледельческой провинции практически не используются.

Эффективность магниевых удобрений более изучена на лёгких по гранулометрическому составу дерново-подзолистых почвах.

Опыты А. И. Безносова и др. (1981), проведенные на супесчаных почвах Удмуртской Республики, выявили существенную эффективность магниевого удобрения [2].

В Пермской области работами Г. Н. Беляева и др. (1982) также была установлена высокая эффективность магния на почвах легкого гранулометрического состава [5].

При этом было отмечено, что средне- и тяжелосуглинистые почвы Предуралья обеспечены магнием значительно лучше. Однако в ряде работ отмечено, что при получении относительно высоких урожаев потребность растений в удобрении магнием и серой возрастает и на почвах более тяжёлого гранулометрического состава, особенно при возделывании таких кормовых культур, как картофель, ячмень, кормовая свёкла [4]. При этом корма получают более высокого качества, сбалансированные по химическому составу, что снижает вероятность возникновения таких заболеваний скота, как пастбищная тетания, связанная с нехваткой магния.

Материалы и методы. Исследования по изучению эффективности использования сульфата магния проведены на базе длительного полевого опыта кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, который был заложен в 1979 г. на опытном поле учхоза «Июльское» на типичной для условий Вятско-Камской земледельческой провинции дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. В опыте изучаются различные системы удобрения, на фоне которых в течение трёх ротаций севооборота исследовалось действие сульфата магния.

Схема двухфакторного опыта: фактор А (системы удобрения): 1. Контроль (без удобрений); 3. Известь по полной N_1 ; 5. Известь + $N_1P_1K_1$; 7. $N_1P_1K_1$; 9. Известь + навоз 40 т/га. Фактор В: без внесения сульфата магния; варианты 2, 4, 6, 8 и 10 – с внесением сульфата магния на различных фонах.

Исследования проводились в севообороте: викоовсяная смесь – озимые (рожь и тритикале) – пропашные (картофель и кормовая свёкла) – ячмень в 2005–2016 гг. Одинарные дозы элементов питания (NPK) в среднем в год составили 35 кг/га каждого элемента. Навоз вносили один раз в ротацию под пропашную культуру, известь – один раз в две ротации.

Результаты исследований. Для обобщения результатов изучения эффективности применения сульфата магния за три ротации севооборота урожайные данные были переведены в зерновые единицы.

Была учтена также урожайность соломы зерновых культур. Средняя продуктивность сельскохозяйственных культур и суммарная продуктивность за ротацию севооборота представлена на рисунке 1.

Как видно из полученных данных, наиболее высокую продуктивность показали озимые и пропашные культуры, особенно озимая тритикале и кормовая свекла. Ряд культур по отзывчивости на сульфат магния можно выстроить следующим образом: кормовая свекла > картофель > озимая тритикале > ячмень > озимая рожь > викоовсяная смесь.

Суммарная продуктивность за ротацию севооборота от внесения сульфата магния возросла на 1,90–2,61 т з.е./га.

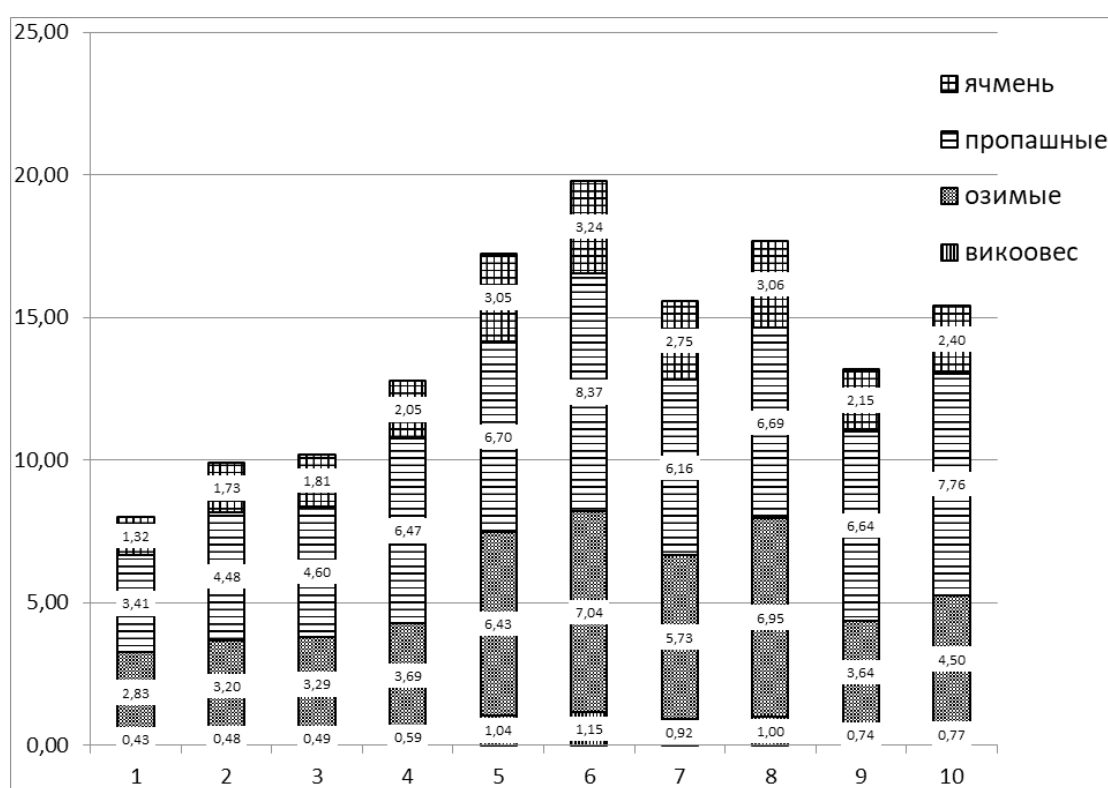


Рисунок 1 – Влияние сульфата магния на суммарную продуктивность севооборота в среднем за ротацию, т з.е./га (2005–2016 гг.)

В таблице 1 представлена средняя ежегодная продуктивность культур севооборота.

В результате длительного использования различных систем удобрения (фоновых вариантов) получены существенные прибавки продуктивности, за исключением варианта с систематическим известкованием, где увеличение продуктивности находится на уровне тенденции. На всех фонах под влиянием сульфата магния ежегодно было сформировано дополнительно 0,47–0,65 т з.е./га; средняя ежегодная прибавка составила 0,57 т з.е./га при НСР₀₅ главных эффектов 0,34 т/га.

Таблица 1 – Влияние сульфата магния на среднюю ежегодную продуктивность культур севооборота, т з.е./га (2005–2016 гг.)

№	Фактор А	Фактор В				Отклонение от фактора В	Среднее по фактору А	
		Без внесения сульфата магния		С внесением сульфата магния			т/га	±
		т/га	±	т/га	±			
1.	Без удобрений (контроль)	2,00	-	2,47	-	0,47	2,24	-
3.	Известь по 1 Н _г	2,55	0,55	3,20	0,73	0,65	2,88	0,64
5.	Известь + N _г P _г K _г	4,31	2,31	4,95	2,48	0,64	4,63	2,39
7.	N _г P _г K _г	3,89	1,89	4,43	1,96	0,54	4,16	1,92
9.	Известь + навоз 40 т/га	3,29	1,29	3,86	1,39	0,57	3,58	1,34
Среднее по фактору В		3,21	1,51	3,78	1,64	0,57	3,50	1,57
НСР ₀₅	ч. р. по фактору А 1,40							
	ч. р. по фактору В 0,75							
	гл.эф. по фактору А 0,99							
	гл. эф. по фактору В 0,34							

Выводы и рекомендации. Агрономическая окупаемость сульфата магния в расчёте на 1 кг MgO составила 14,1–19,3 кг з.е. в среднем в год за три ротации севооборота. Таким образом, длительное использование минеральных удобрений, систематическое известкование и внесение органических удобрений на уровне насыщенности севооборота 10 т/га на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве не исключает нуждаемости растений в магнии и сере. Применение сульфата магния на этих фонах эффективно, так как существенно способствует получению дополнительной продуктивности и сбалансированного по химическому составу корма.

Список литературы

1. Башков, А. С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья: монография / А. С. Башков. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 328 с.
2. Безносков, А. И. Эффективность магниевых удобрений на дерново-подзолистых почвах Удмуртской АССР / А. И. Безносков, А. А. Горчев, Ю. Н. Семенов // Химия в сельском хозяйстве. – 1981. – № 1. – С. 9–10.
3. Безносков, А. И. Плодородие почв и использование удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии Удмуртской Республики: моногр. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 76 с.
4. Бортник, Т. Ю. Продуктивность севооборота и окупаемость систем удобрения в длительном полевом опыте / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков // Приёмы повы-

шения плодородия почв и эффективности удобрения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. памяти учёных А. И. Горбылёвой, Ю. П. Сиротина и В. И. Тюльпанова. – Горки: БГСХА, 2019. – С. 222–224.

5. Беляев, Г. Н. Применение магниевых удобрений на легких почвах дерново-подзолистого типа / Г. Н. Беляев, Г. Е. Попова, Г. Т. Беляева. – Свердловск: УралНИИСХоз, 1982. – 36 с.

6. Валиуллина, Р. Д. Кормовые ресурсы – основа стабильного кормопроизводства Удмуртской Республики / Р. Д. Валиуллина, С. И. Коконов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию профессора В. М. Макаровой, 11–14 декабря 2018 г., г. Ижевск: в 5 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – Агрономия. – С. 78–82.

7. Дерюгин, И. П. Агрохимические основы применения удобрений и повышения плодородия почв Удмуртской АССР / И. П. Дерюгин, А. И. Безносков, А. С. Башков. – Ижевск: Удмуртия, 1987. – 164 с.

8. Макаров, В. И. Эффективность удобрений в земледелии Удмуртской Республики / В. И. Макаров, П. Ф. Сутыгин // Плодородие. – 2014. – № 3. – С. 23–24.

9. Мёрзлая, Г. Е. Эффективность органоминеральных систем удобрения / Г. Е. Мёрзлая, И. В. Понкратенкова // Плодородие. – 2016. – № 2. – С. 25–27.

10. Минеев, В. Г. Агрохимия, биология и экология почвы / В. Г. Минеев, Е. Х. Ремпе. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 206 с.

11. Hlisnikovsky, L. Winter wheat: results of long-term fertilizer experiment in Prague-Ruzyně over the last 60 years / L. Hlisnikovsky, E. Kunzova, L. Mensik // Plant Soil Environ. – 2016. – Vol. 62. – № 3. – Pg. 105–113.

УДК 633.15:631.816.355

Р. Д. Валиуллина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КУКУРУЗЫ ПРИ ФОЛИАРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Приведены исследования по изучению фотосинтетической деятельности посевов кукурузы в зависимости от обработки посевов комплексными и микробиологическими препаратами. Выявлено, что применение комплексных удобрений Agree`s «Азот» и Agree`s «АзотКалий» и их совместное использование с микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит повышает площадь ассимилирующей поверхности на 10–15 %, фотосинтетическую деятельность посевов – на 10–15 %.

В решении приоритетной задачи сельскохозяйственного производства учёными проведены многочисленные исследования по изуче-

нию кормовых культур [1, 3 13, 14, 18], их адаптивной способности, кормовой продуктивности в зависимости от технологии возделывания [4, 5, 6, 7, 10, 11, 12].

Кукуруза – основная силосная культура Удмуртской Республики. По потенциальной продуктивности и энергетической питательности она превосходит все зернофуражные культуры [2, 9, 17, 20]. В настоящее время выведены современные гибриды с высокой адаптивной способностью для решения актуальной задачи, насколько возделываемые растения смогут увеличить уровень трансформации и аккумуляции солнечной энергии и других природных ресурсов.

Основным источником синтеза органического вещества в растениях служит фотосинтез. Фотосинтетическую деятельность посевов характеризуют такие показатели, как площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза. Величина листовой ассимилирующей поверхности служит главным показателем, планомерное достижение оптимальных размеров его и длительная работа в активном состоянии является залогом эффективного использования солнечной радиации [15, 19]. Роль листьев в формировании урожайности изучалась многими авторами. Исследованиями ряда авторов установлено, что ассимиляционная поверхность оказывает влияние на формирование урожая и определяет его величину. Особое внимание необходимо уделить разработке способов оптимизации фотосинтетической деятельности посевов путём совершенствования питания растений. При этом очень важно установить оптимальные параметры важнейших показателей фотосинтетической деятельности, при которых формируется продуктивность, превышающая современный уровень урожайности в 2–3 раза и КПД ФАР с 1–1,5 до 3,5–5 % [16].

Синтез новых препаратов предполагает повышение их экологической безопасности и создание энергосберегающих технологий производства и применения. Фолиарную обработку посевов из-за низких доз применения можно отнести к малозатратным элементам технологии возделывания, что делает их привлекательными с экономической точки зрения. Этот способ обработки посевов может существенно повлиять на производственный процесс растений кукурузы.

В связи с этим выбранное направление исследований является актуальным и своевременным.

Целью исследований является выявление эффективности фолиарной обработки на фотосинтетическую деятельность посевов кукурузы.

Методика исследований. Исследования проводили в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, полевые опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве с повышенным содержанием гумуса (2,6–3,0 %), с нейтральной об-

менной кислотностью (рН 5,6–6,4), с очень высоким (более 250 мг/кг) содержанием подвижного фосфора и калия.

Результаты исследований. В среднем за три года исследований, обобщая динамику нарастания площади листьев кукурузы при фоллиарной обработке посевов, можно отметить, что действие комплексных и микробиологических удобрений проявляется с фазы вымётывания. Применение их в технологии возделывания кукурузы повысило площадь листьев в фазе вымётывания на 5–17 %, в фазе цветения – на 1–15 %, в фазе молочно-восковой спелости зерна – на 2–15 % (табл. 1).

Таблица 1 – Площадь листьев кукурузы в зависимости от фоллиарной обработки, тыс. м²/га (среднее 2016–2018 гг.)

Некорневая подкормка	Фаза 7–8 листьев	Фаза вымётывания	Фаза цветения	Фаза молочно-восковой спелости зерна
Без обработки (к)	7,3	13,9	20,7	23,4
Agree`s «Аминовит»	7,6	14,6	21,7	23,9
Agree`s «Аминовит» + Азотовит и Фосфатовит	7,5	15,4	22,8	24,5
Agree`s «Азот»	7,1	15,7	23,0	25,9
Agree`s «Азот» + Азотовит и Фосфатовит	7,1	15,6	23,8	26,9
Agree`s «АзотКалий»	7,5	15,6	22,2	26,0
Agree`s «АзотКалий» + Азотовит и Фосфатовит	7,1	16,3	23,9	26,9
Agree`s «Магний»	7,1	16,0	21,9	25,0
Agree`s «Магний» + Азотовит и Фосфатовит	7,4	15,2	22,5	25,5
Agree`s «Цинк»	7,6	15,8	22,3	24,8
Agree`s «Цинк» + Азотовит и Фосфатовит	7,9	15,7	22,5	25,7
Азотовит и Фосфатовит	7,3	15,5	21,0	25,3
Среднее	7,4	15,4	22,3	25,3

Наибольшие значения площади листьев 25,9–26,9 тыс. м²/га отмечены в фазе молочно-восковой спелости зерна в вариантах с фоллиарной обработкой комплексными удобрениями Agree`s «Азот» и Agree`s «АзотКалий» и их совместном использовании с микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит. Прибавка по отношению к варианту без обработки посевов составила 2,5–3,5 тыс. м²/га, или 11–15 %. Применение микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит уступало их совместному применению.

Фотосинтетический потенциал (ФП) – это показатель, суммирующий как значение размера площади листьев, так и продолжительность времени их работы. Это интегральный показатель, характеризующий светопоглощающую способность посевов, величина которого находится в прямой зависимости с накоплением органической массы посевами. ФП высчитывается как сумма показателей площади листьев на гектар посева за каждый день вегетации.

В 2016 г. фолиарная обработка посевов кукурузы повысила фотосинтетический потенциал до 1574–1736 тыс./м² × сут./га. Прибавка относительно не обработанных посевов составила 75,8–238,1 тыс./м² × сут./га (5–16 %).

В 2017 г. фотосинтетический потенциал посевов был самым низким за исследуемый период. Максимальный фотосинтетический потенциал 1129–1148 тыс./м² × сут./га (табл. 2) сформировали при применении комплексных удобрений Agree`s «Азот» и Agree`s «АзотКалий», совместном с микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит. Данный технологический приём обеспечил увеличение ФП на 88,3–106,9 тыс./м² × сут./га.

Таблица 2 – Фотосинтетический потенциал посевов кукурузы в зависимости от фолиарной обработки, тыс./м² × сут./га

Некорневая подкормка	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее
Без обработки	1498	1041	2123	1554
Agree`s «Аминовит»	1574	1097	2200	1624
Agree`s «Аминовит» + Азотовит и Фосфатовит	1601	1117	2372	1696
Agree`s «Азот»	1663	1049	2460	1724
Agree`s «Азот» + Азотовит и Фосфатовит	1671	1148	2486	1768
Agree`s «АзотКалий»	1728	1063	2318	1703
Agree`s «АзотКалий» + Азотовит и Фосфатовит	1730	1129	2484	1781
Agree`s «Магний»	1640	1029	2383	1684
Agree`s «Магний» + Азотовит и Фосфатовит	1686	1086	2298	1690
Agree`s «Цинк»	1710	1020	2354	1695
Agree`s «Цинк» + Азотовит и Фосфатовит	1736	1073	2353	1721
Азотовит и Фосфатовит	1641	1047	2271	1653

В 2018 г. светопоглощающая способность была высокой. Относительно 2017 г. по вариантам опыта фотосинтетический потенциал был выше на 104–131 %. Фолиарная обработка посевов увеличила данный показатель на 76,8–362,5 тыс./м² × сут./га относительно варианта без обработки.

В среднем за три года исследований максимальный фотосинтетический потенциал 1703–1781 тыс./м² × сут./га отмечен в вариантах с применением комплексных удобрений Agree's «Азот» и Agree's «АзотКалий» и их совместного использования с микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит. Увеличение на 149,2–227,1 тыс./м² × сут./га составляет 10–15 % к аналогичному показателю в контрольном варианте.

Вывод. Исследованиями в течение трёх лет выявлено, что с применением комплексных удобрений Agree's «Азот» и Agree's «АзотКалий» и их совместного использования с микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит повышает площадь ассимилирующей поверхности на 10–15 %, фотосинтетическую деятельность посевов – на 10–15 %.

Список литературы

1. Андрианова, Л. О. Приемы ухода за посевами и уборки проса в Среднем Предуралье / Л. О. Андрианова, С. И. Коконов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 132 с.
2. Зиновьев, А. В. Кормовая продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от абиотических условий Среднего Предуралья / А. В. Зиновьев, С. И. Коконов // Кормопроизводство. – 2015. – № 12. – С. 31–34.
3. Кислякова, Е. М. Кормовая база пчеловодства Удмуртии / Е. М. Кислякова, С. И. Коконов, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Пчеловодство. – 2015. – № 1. – С. 26–27.
4. Коконов, С. И. Кормовая продуктивность суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 4 (110). – С. 6–7.
5. Коконов, С. И. Микроэлементы в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, В. В. Сентемов // Кормопроизводство. – 2010. – № 11. – С. 10–12.
6. Коконов, С. И. Приемы посева суданской травы в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 29–33.
7. Коконов, С. И. Приемы ухода за посевами проса в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, Л. О. Андрианова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 3 (82). – С. 7–8.
8. Коконов, С. И. Приемы ухода за посевами проса сорта Удалое / С. И. Коконов, Л. О. Андрианова, И. Ш. Фатыхов // Кормопроизводство. – 2011. – № 11. – С. 17–18.
9. Коконов, С. И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.

10. Коконов, С. И. Реакция суданской травы Чишминская ранняя на способ посева и норму высева в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, О. В. Сергеева // *Аграрный вестник Урала*. – 2014. – № 3 (121). – С. 6–8.
11. Коконов, С. И. Роль предшественников и предпосевной обработки почвы в технологии возделывания проса / С. И. Коконов, Р. Ф. Дюкин // *Достижения науки и техники АПК*. – 2013. – № 8. – С. 10–12.
12. Коконов, С. И. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, О. А. Страдина, Н. И. Мазунина // *Кормопроизводство*. – 2016. – № 2. – С. 17–20.
13. Любимов, А. Просо – перспективная кормовая культура в Западном Предуралье / А. Любимов, Е. Кислякова, С. Коконов // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2008. – № 6. – С. 29–31.
14. Особенности кормопроизводства и кормления высокопродуктивных коров в Удмуртской Республике / Е. М. Кислякова, С. И. Коконов, Г. М. Жук, И. В. Овчинникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 102 с.
15. Тёмкин, И. А. Продуктивность сортов райграсса пастбищного в условиях Удмуртской Республики / И. А. Тёмкин, С. И. Коконов // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ.- конференции*. – Ижевск, 2019. – С. 88–91.
16. Ярцев, Г. Ф. Фотосинтетическая деятельность посевов яровой пшеницы / Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасанов // *Регион. науч.-практич. конф. молодых учёных и специалистов Оренбургской области: сб. матер. Ч. III*. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. – С. 38–40.
17. Agroecological and economic assessment of corn hybrids in the Udmurt Republic / S. I. Kokonov, G. Y. Ostaev, R. D. Valiullina, T. N. Ryabova, I. A. Mukhina, A. I. Latysheva, A. A. Nikitin // *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2019. T. 6. № 4. С. 8198–8204.
18. Kislyakova E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva, S. Kokonov, I. Strelkov // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2019. T. 25. № 1. С. 129–133.
19. Kokonov S. I. Agroecological assessment of perennial ryegrass varieties in the conditions of the Udmurt Republic / S. I. Kokonov, I. Temkin, T. Babaytseva, E. F. Vafina / *Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. «Advances in Intelligent Systems Research»* 2019. С. 254–257.
20. Production process and economic justification for the cultivation of corn hybrids / S. I. Kokonov, B. N. Khosiev, R. D. Valiullina, G.Ya. Ostaev, T. N. Ryabova, O. K. Gogaev // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2019. T. 10. № 2. С. 538–544.

УДК 633.853.494:631.5(470.51)

Э. Ф. Вафина¹, И. Ш. Фатыхов¹,

В. А. Капеев², Б. Б. Борисов²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²СХПК им. Мичурина Вавожского района

УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВЫЕ КАЧЕСТВА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В КОЛХОЗЕ (СХПК) ИМ. МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Изложены особенности технологии возделывания ярового рапса в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Площадь посева данной культуры на семена составляет 6 % от общей посевной площади хозяйства. Применяемая технология выращивания, подбор продуктивного сорта и гибрида обеспечивает урожайность семян не менее 15 ц/га и сбора сырого протеина не менее 4 ц/га.

Актуальность. Рапс – многоцелевая культура. Семена рапса – сырье для растительного масла на пищевые и технические цели, источник высокобелковых добавок (жмых и шрот) в комбикорма, зеленой массы на кормовые цели и сидерат [6–8]. Рапс выполняет фитосанитарную роль в севообороте и способствует улучшению структуры почвы [2, 4]. Это хорошая медоносная культура. Каждый гектар посевов даёт до 90 кг мёда, семеноводческие высокоудобренные участки – до 165 кг [1, 3]. В мировом сельскохозяйственном производстве на долю рапса приходится 12 % площади посевов масличных культур. По валовому сбору семян рапс занимает второе место в мире после сои. В России на долю рапса в структуре посевных площадей под масличными культурами и в валовом производстве масличного сырья приходится только 3–4 % [5].

Материалы и методы. *Цель* – анализ данных урожайности и кормовых качеств семян сортов и гибридов ярового рапса, выращиваемых в колхоз (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. *Задачи:* сравнительная урожайность семян сортов и гибридов; биохимический состав надземной биомассы сортов и гибридов.

Результаты исследований. Из двадцати пяти административных районов Республики в двадцати двух за период в 1999 по 2018 гг. возделывался яровой рапс, из них бóльшие посевные площади имели Вавожский, Воткинский, Завьяловский, Увинский районы. Колхоз (СХПК) им. Мичурина Вавожского района выращиванием рапса занималось всегда. Если в прошлом столетии его большей частью возде-

ывали на зеленый корм и сидерат, то в настоящее время – на семена. За период 2015–2019 гг. площади посева ярового рапса в хозяйстве возросла с 53 га до 300 га (рис. 1), или с 1,1 % до 6,2 % от общей посевной площади.

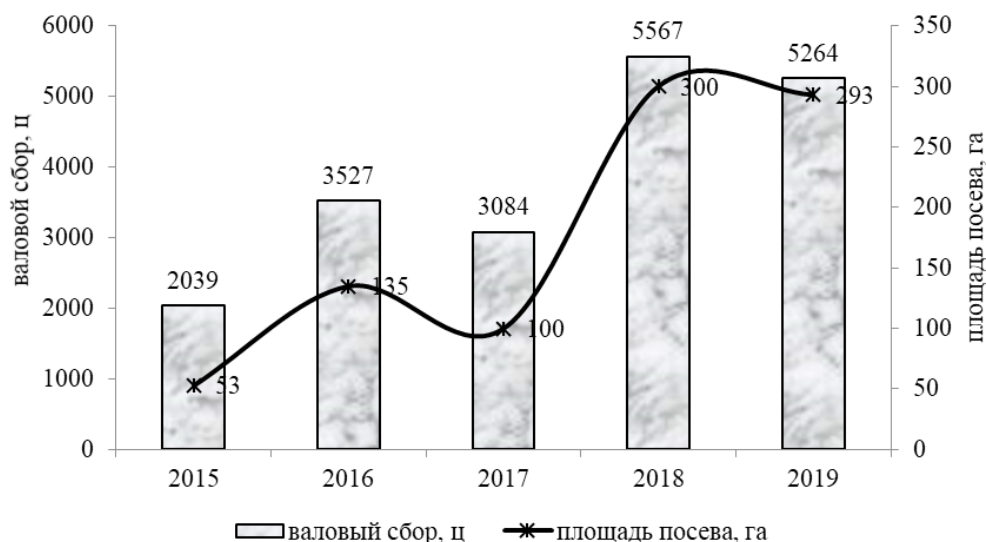


Рисунок 1 – Площади посевов и валовой сбор семян ярового рапса в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района (2015–2019 гг.)

В 2015–2018 гг. в хозяйстве высевались сорта и гибриды СВ Сфинто, Форум, Хантер, урожайность семян за данный период составила 17,9–38,5 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность семян сортов и гибридов ярового рапса в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района (2015–2019 гг.)

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Сорт, гибрид	СВ Сфинто	СВ Сфинто, Форум	СВ Сфинто, Форум	СВ Сфинто	Хантер
Урожайность, ц/га	38,5	22,6	30,5	18,5	17,9

Рапс возделывается по следующей технологии: предшественник – яровая пшеница, обработка почвы минимальная – осенью дискование, весной – боронование в два следа, предпосевная культивация, посев протравленными семенами (Круйзер Рапс, 15 г/т) с одновременным внесением удобрений (нитроаммофоска 120 кг/га в физическом весе), в фазе 3–4 листьев обработка гербицидом (Галион, 0,27–0,31 л/га). Для борьбы с вредителями (цветоед, моль, пилильщик) при достижении ЭПВ – обработка инсектицидами (Борей, Брейк, Шарпей). Для более дружного созревания и своевременной уборки – десикация при побурении 65–75 % стручков (Реглон Супер, 2 л/га).

Для выбора продуктивного сорта хозяйство проводит их сравнительную оценку. При сортоиспытании ярового рапса в хозяйстве в 2014 г. высокую биологическую урожайность 292–382 г/м² показали гибрид Брандо и сорт Сфинто (табл. 2). Прибавка урожайности рапса Сфинто составила 89 г/м² или 12 % относительно урожайности условного стандарта Брандо. Остальные изучаемые гибриды оказались менее устойчивы к погодным условиям. Наблюдалось снижение урожайности на 10–24 %.

Таблица 2 – Биологическая урожайность семян сортов и гибридов ярового рапса, 2014, 2016 гг.

Сорт, гибрид	2014 г.	2016 г.
Брандо (ст.)	292	194
Дороти	108	-
Гриффин	150	-
Хайола	198	-
Сфинто	382	198
Запа	214	-
Форум	-	193

В условиях 2016 г. как зарубежный сорт Сфинто, так и отечественный сорт Форум, сформировали урожайность 198 и 193 г/м² соответственно. Гибрид Брандо имел урожайность 194 г/м², что также не уступало урожайности изучаемых сортов. В 2019 г. в сортоиспытание были включены гибриды ярового рапса (табл. 3). В контрольном варианте (гибрид Смилла) урожайность 225 г/м² была относительно выше на 56 и 94 г/м² урожайности гибридов Джаз и Джаб. Более высокую урожайность семян 336 г/м² получили в варианте с гибридом рапса Траппер. Гибриды Лексус и Миракль сформировали урожайность семян на одном уровне – 309 и 305 г/м² соответственно. У гибрида Сальса урожайность семян была выше на 10 % относительно аналогичного показателя в контрольном варианте – гибрид Смилла.

Таблица 3 – Биологическая урожайность семян гибридов ярового рапса, 2019 г.

Гибрид	Урожайность, г/м ²
Лексус	309
Сальса	247
Смилла (ст.)	225
Джаз	169
Джаб	131
Миракль	305
Траппер	336

Во все годы сортоиспытания урожайность имела положительную тесную корреляционную связь ($r = 0,77...0,98$) с продуктивностью растения (количество стручков и масса семян на растении).

Для оценки кормовых качеств надземной биомассы сортов и гибридов ярового рапса в 2016 г. был проведен химический анализ. Выявлены различия по содержанию основных элементов в отдельных частях растений сортов и гибрида (табл. 4–5). Более высокое содержание азота и, соответственно, сырого протеина выявлено в семенах рапса, причём в семенах сорта Форум было относительно выше данного показателя у других изучаемых сортов и гибрида.

Таблица 4 – Биохимический состав сортов и гибрида ярового рапса, %

Сорт, гибрид	Азот	Сырой протеин	Фосфор	Калий
Семена				
Брандо	4,53	24,4	1,95	1,08
Сфинто	4,49	24,2	1,89	1,24
Форум (ст.)	4,91	26,4	1,79	1,05
Солома				
Брандо	0,62	3,3	0,44	2,69
Сфинто	0,57	3,1	0,35	2,98
Форум (ст.)	0,59	3,2	0,41	2,64
Стручки				
Брандо	0,42	2,2	0,63	2,68
Сфинто	0,43	2,3	0,77	2,64
Форум (ст.)	0,38	2,0	0,64	3,01

По содержанию фосфора надземную биомассу можно расположить в следующем убывающем порядке: семена > стручки > солома. У гибрида Брандо данный показатель был относительно выше в семенах и соломе, по содержанию фосфора в стручках выделился сорт Сфинто. Калия в соломе и стручках содержалось больше, чем в семенах. Более высокое содержание данного элемента выявлено в семенах и соломе сорта Сфинто. У сорта Форум содержание калия в стручках превышало его содержание в стручках сорта Сфинто и гибрида Брандо.

При урожайности семян 19,3–19,8 ц/га сорта и гибриды в 2016 г. обеспечили сбор протеина с 1 га 4,7–5,1 ц.

Выводы. СХПК им. Мичурина Вавожского района наращивает производство семян рапса, доля посевов которого составляет на сегодняшний день 6 % от всей посевной площади. Применяемая технология возделывания, в том числе подбор сорта и гибрида, позволяли получить с 1 га не менее 17 ц семян и не менее 4 ц сырого протеина.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Потенциал нектаропродуктивности некоторых масличных культур в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 7–9.
2. Медведев, В. В. Сбор абсолютно сухого вещества ярового рапса Аккорд при разных приемах предпосевной обработки почвы / В. В. Медведев, Э. Ф. Вафина // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 312–315.
3. Нектароносные растения. Часть 1. Теоретические сведения / сост. Э. Ф. Вафина. Учебное пособие. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 88 с.
4. Нурлыгаянов, Р. Б. Опыт возделывания ярового рапса в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан / Р. Б. Нурлыгаянов, Д. С. Давлетшин // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 2006. Вып. VIII. – С. 55–56.
5. Нурлыгаянов, Р. Б. Эффективность и перспективы производства ярового рапса в Республике Башкортостан / Р. Б. Нурлыгаянов, Д. С. Давлетшин. – Немчиновка, НИИСХ ЦРНЧЗ (МосНИИСХ), 2013. – 100 с.
6. Салимова, Ч. М. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность зеленой массы и семян ярового рапса / Ч. М. Салимова, И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение : сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова (Пермь, 18 нояб. 2010 г.) / ФГОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д. Н. Прянишникова – Пермь, 2010. – Ч. 2. – С. 189–191.
7. Салимова, Ч. М. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от срока посева / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Научный потенциал – аграрному производству : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, 26.02–29.02.2008 г. – Ижевск, 2008. – Т. 1. – С. 185–188.
8. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and other] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Vol. 25. – № 1. – P. 129–133.

УДК 633.31/37(574.2)

А. В. Вернер

ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

СРАВНЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО ПОЛУЧЕНИЮ МАКСИМАЛЬНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Теоретические и экспериментальные данные полевых и лабораторных исследований получены с использованием общепринятых методик, ГОСТов в земледелии и растениеводстве. Достоверность результатов исследований подтверждена статистической обработкой.

Актуальность. Производство зернобобовых культур для Казахстана актуально в связи со значительным импортом животноводческой продукции.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве очень актуальна проблема кормового белка [7].

В этом плане не менее важным вопросом в укреплении полевого кормопроизводства является белковая проблема.

В целом дефицит белка в кормовом балансе республики составляет от 34 до 47 %, что приводит к значительному перерасходу кормов (от 68 до 94 %) и резкому снижению продуктивности сельскохозяйственных животных [16].

Зернобобовые культуры формируют сбалансированный по аминокислотному составу пищевой и кормовой белок [10].

Для широкого внедрения зернобобовых культур в Казахстане необходимо совершенствовать технологию возделывания с учетом мировой тенденции развития земледелия, где главным направлением является резкое снижение механической обработки почвы, сохранения растительных остатков и диверсификация растениеводства.

Материалы и методика. Полевые и лабораторные научные исследования проводились на южных карбонатных черноземах Акмолинской области, Республики Казахстан, на многолетних стационарах ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева», Шортанды (координаты 51°12N и 71°02 E).

С целью определения получения максимальной питательной ценности между горохом и чечевицей за вегетационный период в зависимости от технологии возделывания был заложен двухфакторный полевой опыт со следующими вариантами: горох – глубокая обработка, горох – минимальная обработка, горох – нулевая обработка, чече-

вица – глубокая обработка, чечевица – минимальная обработка, чечевица – нулевая обработка. Опыт проводился в течение трех лет с 2015 по 2017 гг.

Фенологические наблюдения и учеты фаз развития растений проведены по общепринятым методикам государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [1–5, 12]. Структура урожая определялась перед уборкой по методикам ГСИ сельскохозяйственных культур [8, 13–15]. Определение основных показателей качества сельскохозяйственных культур проводится на приборе «Инфралюм ФТ-10». Математическая обработка урожайных данных изучаемых сортов образцов проводится методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову с использованием программного обеспечения *AGROS-1* (версия 2.09–2.11/1993-2009) [6, 11].

Результаты исследований. За три года исследования как температурный фон, так и количество выпавших атмосферных осадков было мало сходным со среднемноголетними данными.

Вегетационный период 2015 г. характеризовался как увлажненный и теплый. Значительное количество осадков выпало в начале второй декады мая – конца второй декады июня. Количество осадков в этот период превысило среднегодовую норму на 89,3 мм. Третья декада июня, напротив, была крайне засушливой с полным отсутствием осадков и среднесуточной температурой выше среднемноголетней нормы на 4,6 °С. В период июль – август количество осадков было ниже нормы на 22 мм при среднесуточной температуре в июле 19,6 °С и в августе 16,8 °С.

Вегетационный период 2016 г. характеризовался как умеренно увлажненный, с недостатком тепла. Среднесуточная температура воздуха только в мае (на 0,2 °С) и августе (на 1,6 °С) была выше нормы. В июне и июле – меньше среднемноголетних значений на 2,2 °С. Сумма осадков за май была ниже среднемноголетней нормы на 18,1 мм, но в июне и июле была выше среднемноголетних значений на 5,4 мм и 73,3 мм соответственно. В августе осадков выпало в пределах среднемноголетних значений – 35,8 мм.

Вегетационный период 2017 г. характеризовался повышенной теплообеспеченностью и дефицитом осадков. За период с мая по июль осадков выпало всего 97,8 мм при среднемноголетних данных 126,1 мм. При недостатке атмосферных осадков среднесуточная температура мая составила 14,0 °С, что выше среднемноголетних данных на 1,6 °С, в июне она превысила норму на 1,3 °С, в июле была ниже среднемноголетних показателей (18,3 °С).

Горох – культура сравнительно влаголюбивая. Значительное количество влаги расходует горох в течение вегетационного периода.

Транспирационный коэффициент его 400–450 [9]. Анализируя проведенные исследования, в таблице 1 можно наблюдать, как изменяется количество полученных кормовых единиц с 1 гектара площади в зависимости от условий года. Наибольшая продуктивность видна в увлажненный и умеренно увлажненный период (2015 и 2016 гг.). Самые низкие показатели кормовых единиц были получены в засушливых условиях 2017 г.

При сравнении влияния технологий возделывания гороха на количество полученного корма было отмечено, что в более увлажненные годы наиболее продуктивными показали себя варианты с мелкой и нулевой технологией возделывания, а в засушливых условиях лучше зарекомендовала себя нулевая технология. При глубокой обработке почвы результаты во все года исследования были самыми низкими (табл. 1).

Таблица 1 – Количество кормовых единиц, полученных с 1 га при возделывании гороха по различным технологиям с 2015 по 2017 гг.

Технология возделывания	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015–2017 гг.
Глубокая	3368,0	4441,0	2355,2	3388,1
Мелкая	4643,7	5489,3	2449,5	4194,2
Нулевая	4112,5	5222,1	3272,6	4202,4
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

Чечевица также имеет значительную потребность во влаге, но по засухоустойчивости и жаровыносливости она превосходит горох [9]. Сравнивая полученные данные, на посевах чечевицы получается схожая с горохом ситуация при достатке и недостатке влаги, когда наибольшая продуктивность была получена в более увлажненные годы (табл. 2). Особенно высокие показатели были получены в 2016 г. Связано это было с тем, что выпало большое количество осадков в период ветвления и цветения, а это благоприятно влияет на рост и развитие чечевицы.

При изучении влияния технологии возделывания на количество полученных кормовых единиц с 1 гектара площади чечевицы ситуация несколько иная. Наибольшая продуктивность наблюдается в увлажненные годы на вариантах глубокой и нулевой технологии, когда в засушливых условиях лидирует минимальная технология возделывания. В среднем за все годы проведенных исследований наиболее продуктивными показали себя варианты при глубокой обработке почвы. Относительно остальных вариантов значительных различий не наблюдается (табл. 2).

Таблица 2 – Количество кормовых единиц, полученных с 1 га при возделывании чечевицы по различным технологиям с 2015 по 2017 гг.

Технология возделывания	2015 год	2016 год	2017 год	2015–2017 гг
Глубокая	3408,7	6903,6	2197,3	4169,9
Мелкая	3061,0	5244,0	2762,9	3703,7
Нулевая	3841,9	5708,3	2203,0	3917,7
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

Выводы и рекомендации. В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что при возделывании гороха и чечевицы наиболее продуктивной отмечена нулевая технология, с максимальным количеством кормовых единиц в 4060,0. При мелкой обработке почвы различия с нулевой обработкой в кормовых единицах не существенны (3948,9 к.е.). Самый низкий показатель получен в вариантах с глубокой обработкой почвы в 3779,0 к.е. В среднем по обработкам за три года исследований продуктивность гороха с 1 га составила 3928,2 к.е., при этом количество кормовых единиц, полученных с 1 га чечевицы, фактически одинаковы (3930,4 к.е.).

Несмотря на большой урожай гороха с единицы площади в весе эквиваленте, зерно и солома чечевицы имеют большую питательную ценность, что обуславливает их практическую равнозначность при возделывании в условиях северного Казахстана.

В связи с этим считаем необходимым при выборе культуры для ее возделывания на корм в хозяйствах северного Казахстана заблаговременно провести расчеты по экономической эффективности и оснащения для выращивания гороха или чечевицы. Данные меры помогут конкретнее определиться с выбором той либо иной культуры.

Список литературы

1. Балашов, Л. Л. Методика полевого опыта. – М., 1956.
2. Балашов, Л. Л. Учет и наблюдения в полевых опытах в период вегетации. – М.:Сельхозгиз, 1959.
3. Балашов, Л. Л. Учет фенологических наблюдений в опытах с гербицидами // В кн. 7: Методика полевого опыта; под ред. Найдина. – М.: Сельхозгиз, 1976.
4. ГОСТ – 12038-84. Методы определения всхожести с.-х. культур.
5. Доспехов, Б.А., Васильев И.П., Туликов А. М. Засоренность посевов на площадках: практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М., 1977.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.
7. Ельчанинова, Н. Н. Продуктивность зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, В. В. Ракитина // Достижения технологии в агрономии на рубеже веков. – Самара, 2004. – С. 119–124.

8. Иваников, А. В. Практикум по биометрии. Учебное пособие / А. В. Иваников, В. П. Томилов. – Астана, 2002. – 112 с.
9. Косинский, В. С. Основы земледелия и растениеводства / В. С. Косинский, В. С. Никляев, В. В. Ткачев, А. А. Сучилина; под ред. В. С. Никляева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 479 с.
10. Леонтьев, В. М. Полевые культуры нечерноземной полосы / В. М. Леонтьев, В. Ф. Цупак. – Ленинград: Сельхозгиз, 1954. – 356 с.
11. Мартынов С. П. Пакет программ статистического и биометрического генетического анализа в растениеводстве и селекции «AGROS», версия 2.11.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под. ред. С. О. Скокбаева. – Алматы, 2002.
13. Методические указания по определению некоторых физиологических показателей растений пшеницы при сортоизучении / Под ред. В. А. Кумакова. – М.: ВАСХНИЛ, НИИСХ Юго-Востока, 1982.
14. Некоторые приёмы и методы физиологического изучения сортов зерновых культур в полевых условиях / Под. ред. В. А. Кумакова. – Саратов: РАСХН, НИИСХ Ю.-В., 2000.
15. Удольская, Н. Л. Введение в биометрию. – Алма-Ата, 1976.
16. Рекомендации по дальнейшему развитию сельского хозяйства целинных районов Северного Казахстана / Под ред. И. С. Шатилова. – М.: Колос, 1975. – 136 с.

УДК 633.31

А. И. Вотинцев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОРМОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ

При возделывании многолетних бобовых трав технология требует использование наиболее эффективных регуляторов роста растений и микроудобрений, которые при стрессовых условиях увеличат и позволят дать относительно высокий и качественный урожай. Использование такого агроприёма разрешает превысить сбор сухого вещества растений в первый и второй год пользования. Комплексное удобрение Agree's «Форсаж» отметило себя как наиболее эффективный вариант предпосевной обработки семян в данном опыте.

Обеспеченность кормами собственного производства с заданными параметрами качества является основной задачей агропромышленного комплекса Удмуртской Республики [3, 6, 19, 22]. Высокоэнергетическими кормовыми ресурсами республики являются однолет-

ние культуры, такие как кукуруза [12, 21, 24], суданская трава [7, 9, 13], просо обыкновенное [8, 10, 11, 14, 15, 16]. Разработана технология их возделывания для производства кормов в регионе [1, 5, 13]. Но основой производства кормов служат многолетние травы [20, 23].

Анализ качества кормового сырья и кормов является одним из главных критериев, от которого зависит продуктивность животноводства. Контроль за качеством кормовой продукции осуществляют путем органолептической оценки, лабораторного анализа определения химического состава, микологического и токсикологического анализа. На современном этапе при решении данной задачи наиболее широкое распространение получили два подхода: химический анализ и метод инфракрасной спектроскопии [18].

Кормление является главным фактором, влияющим на количественную и качественную сторону обмена веществ в организме. Реализовать заложенный генетический потенциал продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы возможно только при обеспечении их высококачественными кормами, точно сбалансированными по важнейшим показателям питательной ценности и витаминному и минеральному составу. Недостаток или избыток необходимых питательных веществ изменяет течение биохимических процессов, снижает продуктивность и качество продукции и даже может привести к заболеваниям [17].

В зеленом корме насчитывается до 30 элементов, из них 10 необходимы в больших количествах (макроэлементы): фосфор, калий, кальций, кислород, водород, железо, магний, углерод, азот, сера. Микроэлементы необходимы растениям в небольших количествах: молибден, марганец, медь, цинк, кобальт, йод, бор, ванадий [4].

Большое значение в обеспечении крупного рогатого скота зеленым кормом имеют многолетние бобовые и злаковые травы, произрастающие не только на естественных угодьях, но и возделываемые в полевых севооборотах [2]. Среди таких трав особое место принадлежит бобовым – клеверу луговому и люцерне изменчивой. Ценность их состоит в том, что они содержат много сырого протеина.

Цель – определение эффективности предпосевной обработки семян и покровной культуры на кормовую питательность.

Методика. Исследования проводили на опытном поле АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками. Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание гумуса – среднее и повышенное; подвижного фосфора – очень высокое, подвижного калия – высокое и очень высокое. Обменная кислотность почвы – слабокислая.

Метеорологические условия характеризовались относительно неодинаковым температурным режимом и количеством осадков, изменяющимся по периодам вегетации, которые оказали влияние на рост и развитие растений многолетних бобовых трав.

Результаты. Исследованиями выявлено, что предпосевная обработка семян люцерны изменчивой способствовала увеличению концентрации сырого протеина в сухом веществе на 1,2–1,6 % относительно его концентрации при посеве необработанными семенами (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание сырого протеина в сухом веществе люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и покровной культуры, %

Предпосевная обработка семян (В)	Покровная культура (А)			Среднее (В)
	Без покрова (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Без обработки (к)	17,5	15,6	17,2	16,7
Молибденовокислый аммоний	18,2	19,2	17,5	18,3
Бактериальный препарат ризоторфин	20,4	16,8	17,3	18,1
Регулятор роста растений НВ-101	18,4	16,9	18,7	18,0
Комплексное удобрение Agree's Форсаж	16,9	17,5	19,5	17,9
Среднее (А)	18,3	17,2	18,0	

Высокую концентрацию сырого протеина 20,4 % получили при беспокровном посеве обработанными семенами Ризоторфином.

Вывод. Для повышения протеиновой питательности люцерны изменчивой в технологию возделывания включить предпосевную обработку семян одним из изучаемых препаратов: бактериальным препаратом Ризоторфин, молибденово-кислым аммонием, регулятором роста растений НВ-101 или жидким комплексным удобрением Agree's Форсаж.

Список литературы

1. Андрианова, Л. О. Приемы ухода за посевами и уборки проса в Среднем Предуралье / Л. О. Андрианова, С. И. Коконев. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 132 с.
2. Богатырева, Е. В. Сравнительная оценка силоса из люцерны в чистом виде и в смеси с бобовыми и злаковыми травами / Е. В. Богатырева, П. А. Фоменко, Н. А. Щекутьева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 2 (30). – С. 15–23.
3. Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильнопodzолистых почв в условиях Среднего Предуралья / В. А. Капеев,

А. С. Башков, И. Ш. Фатыхов, Т. Ю. Бортник, С. И. Коконов. – Ижевск ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 191 с.

4. Гусаров, И. В. Качество зелёной массы трав в хозяйствах Вологодской области / И. В. Гусаров, П. А. Фоменко, Е. В. Богатырёва // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 1 (33). – С. 8–17.

5. Зиновьев, А. В. Кормовая продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от абиотических условий Среднего Предуралья / А. В. Зиновьев, С. И. Коконов // Кормопроизводство. – 2015. – № 12. – С. 31–34.

6. Кислякова, Е. М. Кормовая база пчеловодства Удмуртии / Е. М. Кислякова, С. И. Коконов, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Пчеловодство. – 2015. – № 1. – С. 26–27.

7. Коконов С. И. Кормовая продуктивность суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 4 (110). – С. 6–7.

8. Коконов С. И. Микроэлементы в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, В. В. Сентемов // Кормопроизводство. – 2010. – № 11. – С. 10–12.

9. Коконов С. И. Приемы посева суданской травы в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 29–33.

10. Коконов С. И. Приемы ухода за посевами проса в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, Л. О. Андрианова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 3 (82). – С. 7–8.

11. Коконов С. И. Приемы ухода за посевами проса сорта Удалое / С. И. Коконов, Л. О. Андрианова, И. Ш. Фатыхов // Кормопроизводство. – 2011. – № 11. – С. 17–18.

12. Коконов С. И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.

13. Коконов С. И. Реакция суданской травы Чишминская ранняя на способ посева и норму высева в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, О. В. Сергеева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 3 (121). – С. 6–8.

14. Коконов, С. И. Роль предшественников и предпосевной обработки почвы в технологии возделывания проса / С. И. Коконов, Р. Ф. Дюкин // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 10–12.

15. Коконов, С. И. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, О. А. Страдина, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 17–20.

16. Любимов А. Просо – перспективная кормовая культура в Западном Предуралье / А. Любимов, Е. Кислякова, С. Коконов // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 29–31.

17. Николаев С. И. Сравнительный анализ аминокислотного состава кормов / С. И. Николаев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 1703–1714.

18. Ожерельева О. Н. Значение и особенности экспертизы качества кормов / О. Н. Ожерельева, И. В. Черемушкина, Б. Л. Довтаева // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3–1. – С. 45.

19. Особенности кормопроизводства и кормления высокопродуктивных коров в Удмуртской Республике / Е. М. Кислякова, С. И. Коконев, Г. М. Жук, И. В. Овчинникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 102 с.

20. Тёмкин И. А. Продуктивность сортов райграсса пастбищного в условиях Удмуртской Республики / И. А. Тёмкин, С. И. Коконев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С. 88–91.

21. Agroecological and economic assessment of corn hybrids in the Udmurt Republic / S. I. Kokonov, G. Y. Ostaev, R. D. Valiullina, T. N. Ryabova, I. A. Mukhina, A. I. Latysheva, A. A. Nikitin // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 4. С. 8198–8204.

22. Kislyakova E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva, S. Kokonov, I. Strelkov // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. – № 1. – С. 129–133.

23. Kokonov S. I. Agroecological assessment of perennial ryegrass varieties in the conditions of the Udmurt Republic / S. I. Kokonov, I. Temkin, T. Babaytseva, E. F. Vafina / Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). «Advances in Intelligent Systems Research» 2019. С. 254–257.

24. Production process and economic justification for the cultivation of corn hybrids / S. I. Kokonov, B. N. Khosiev, R. D. Valiullina, G.Ya. Ostaev, T. N. Ryabova, O. K. Gogaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. № 2. С. 538–544.

УДК 635.263:631.847.2

**Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Е. В. Соколова,
Т. Н. Тутова, Л. А. Несмелова**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛУКА-ШАЛОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДКОРМОК МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ УДОБРЕНИЯМИ

Представлены результаты исследований по изучению показателей качества продукции лука-шалота в зависимости от подкормок микробиологическими удобрениями. Исследования показали, что микробиологические удобрения повысили содержание сухого вещества в луковицах сортообразца 2/16, и выявили снижение нитратов в продукции лука-шалота сортообразца 1/16 по удобрению Гумат-ЭМ.

Актуальность. Показатели качества сельскохозяйственной продукции зависят от культур [5, 7, 8, 10], сорта [9, 11], применения удобрений [1–4, 6]. Луковые культуры очень требовательны к условиям питания. Микробиологические удобрения улучшают рост и развитие растений, увеличивают их урожайность и качество выращенной продукции.

Материалы и методика. В 2016–2017 гг. в п. Италмас Завьяловского района был проведен двухфакторный мелкоделяночный опыт по изучению микробиологических удобрений на луке-шалоте. В 2016 г. схема опыта включала: фактор А – посадочный материал – луковица: целая (10–15 г) – контроль, половина крупной (20–30 г), фактор В – подкормка микробиологическими удобрениями: Байкал-ЭМ1, Гумат-ЭМ, Эмикс, вода (контроль). Общая площадь делянки 3,9 м², учетная площадь делянки 2,7 м². В опыте размещение вариантов систематическим методом, в четырехкратной повторности. В 2017 г.: фактор А – подкормка микробиологическими удобрениями: Байкал-ЭМ1, Гумат-ЭМ, Эмикс, вода (контроль), без подкормки, фактор В – сортообразцы лука-шалота (1/16; 2/16 – контроль). Общая площадь делянки по фактору А – 6,4 м², по фактору В – 3,2 м². Учетная площадь делянки по фактору А – 5,0 м², по фактору В – 2,5 м². В опыте размещение вариантов методом расщепленных делянок, в четырехкратной повторности. Схема посадки (3×0 см). В оба года исследований проведена двукратная подкормка микробиологическими удобрениями (в период нарастания листьев и в начале формирования луковицы) в дозах, рекомендованных производителями.

Результаты исследований. В 2016 г. при подкормке микробиологическими удобрениями выявлено снижение водорастворимых сахаров в продукции лука-шалота на 0,2–1,0 % при НСР₀₅ 0,1 %. На накопление сухих веществ подкормка лука-шалота микробиологическими удобрениями влияние не оказала. Удобрение Байкал-ЭМ1 способствовало накоплению витамина С в луке шалоте на 3,2 мг/100 г. По удобрениям Байкал-ЭМ1 и Гумат-ЭМ отмечено существенное повышение содержания нитратов в продукции лука-шалота на 27 и 19 мг/кг (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние подкормки микробиологическими удобрениями на показатели качества лука-шалота по посадочному материалу целая луковица (2016 г.)

Подкормка	Сухое вещество, %	Водорастворимые сахара, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг
Вода (к)	18,5	17,0	4,8	77
Байкал ЭМ 1	18,8	16,8	8,0	104
Гумат ЭМ	17,8	16,5	6,0	96
Эмикс	18,0	16,0	4,4	71
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	0,1	2,3	18

В 2017 г. по сортообразцу 1/16 в сравнении с 2/16 выявлено снижение содержания сухого вещества по всем микробиологическим удобрениям на 1,4–4,6 % при НСР₀₅ частных различий фактора В 0,7 % (табл. 2).

При подкормке лука-шалота микробиологическими удобрениями Байкал-ЭМ1 по сортообразцу 2/16 и Эмикс по 1/16 содержание витамина С в продукции было ниже на 2,0 и 1,6 мг/100 г при НСР₀₅ частных различий фактора А 1,4 мг/100 г.

По сортообразцу 1/16 при использовании в качестве подкормки Гумат-ЭМ накопление нитратов было меньше на 29 мг/кг при НСР₀₅ частных различий фактора А 18 мг/кг.

Таблица 2 – Влияние подкормки микробиологическими удобрениями на показатели качества сортообразцов лука-шалота (2017 г.)

Сортообразец (В)	Подкормка (А)	Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг
1/16	Без подкормки	14,5	7,6	96
	Вода (к)	14,8	8,4	111
	Байкал-ЭМ1	14,2	7,6	101
	Гумат-ЭМ	14,5	8,0	82
	Эмикс	15,8	6,8	132
2/16 (к)	Без подкормки	19,1	6,8	94
	Вода (к)	16,2	6,4	88
	Байкал-ЭМ1	17,1	4,4	77
	Гумат-ЭМ	17,3	7,6	77
	Эмикс	17,3	5,2	77
НСР ₀₅ частных различий А		0,6	1,4	18
НСР ₀₅ частных различий В		0,7	2,3	30
НСР ₀₅ главных эффектов А		0,5	1,0	13
НСР ₀₅ главных эффектов В		0,3	1,0	13

Выводы. Исследуемые микробиологические удобрения оказали положительное влияние на содержание сухого вещества в луковицах сортообразца 2/16. Отмечено снижение накопления нитратов в продукции лука-шалота сортообразца 1/16 при подкормке удобрением Гумат-ЭМ.

Список литературы

1. Башков, А. С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровленного посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / А. С. Башков, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9. – С. 58–60.

2. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики : мо-

нография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

3. Григорьева, Е. А. Влияние доз органического удобрения и посадочного материала на урожайность озимого чеснока / Е. А. Григорьева [и др.] // Агрonomическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 146–148.

4. Иванова, Т. Е. Урожайность лукович, бульбочек, однозубок озимого чеснока в зависимости от применения многофункциональных удобрений / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Наука, инновации и образование в современном АПК : материалы Международной научно-практической конференции ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т.1. – С. 63–67.

5. Иванова, Т. Е. Характеристика количественной изменчивости морфометрических показателей растений озимого чеснока в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 187–190.

6. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука-шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

7. Мерзлякова, В. М. Витамины – антиоксиданты в растениях семейства Лилейные (Liliaceae) / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–70.

8. Несмелова, Л. А. Морфо-биологические особенности редьки индийской (RAPHANUS INDICUS) / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 334–337.

9. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1(57). – С.10–23.

10. Соколова, Е.В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.

11. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 437–440.

УДК 633.2/.4(470.51)

**В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов,
Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОРМОПРОИЗВОДСТВО – ОСНОВА ЖИВОТНОВОДСТВА КОЛХОЗА (СХПК) ИМ. МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Адаптивные технологии возделывания полевых культур, разработанные коллективом кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и реализованные в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики обеспечили в среднем за 2017–2019 гг. производство 5094 т концентрированных кормов, 955,8 т сена, 14 493,7 т сенажа и 7 713,3 т силоса. При данном объеме кормов хозяйство в среднем за 2017–2019 гг. имело валовое производство молока 7 105,9 т, мяса 544,3 т. С 2017 г. по 2019 г. производство молока увеличилось на 1 510,9 т или на 23,4 %, мяса – на 71,4 т или на 14,1 %.

Актуальность. Производственная деятельность колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики представлена двумя большими отраслями – растениеводство и животноводство. Разумеется, животноводство базируется на растениеводстве, а именно на кормопроизводстве, так как оно обеспечивает все животноводство кормами.

На кормопроизводство хозяйство ежегодно расходует более 70 % ресурсов (удобрения, топливно-смазочные материалы, газ, электроэнергия) из общей суммы средств затраченных в отрасли растениеводства.

По мнению ученых и специалистов, производство молока и мяса в отрасли животноводства примерно на 25–35 % зависит от генетического потенциала, на 10–20 % от условий содержания и на 45–65 % от количества и качества кормов. Поэтому без прочной кормовой базы невозможно иметь стабильно развитое животноводство. Способность хозяйства производить продукцию в отрасли животноводства зависит от того, насколько развитым является кормопроизводство, поэтому сравнительный анализ объемов производства кормов в отрасли расте-

ниеводства и продукции в отрасли животноводства на примере колхоза (СХПК) им. Мичурина является актуальным.

Цель исследований – определить динамику производства кормов и продукции животноводства за 2017–2019 гг.

Задачи исследований:

1. Объемы производства кормов в отрасли растениеводства.
2. Объемы производства продукции в отрасли животноводства.

Колхоза (СХПК) им. Мичурина с 1984 г. являясь филиалом кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА на производстве постоянно совершенствует технологии выращивания кормовых культур и заготовки кормов. Научно обоснованные адаптивные технологии возделывания полевых культур, разработанные коллективом кафедры растениеводства и реализованные в хозяйстве, позволили иметь стабильное кормопроизводство [1–7].

Ежегодный объем производства концентрированных кормов в колхозе (СХПК) им. Мичурина в среднем за 2017–2019 гг. составляет 5 094 т (табл. 1).

Таблица 1 – Объем производства кормов в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, тонн

Корма	Год			Среднее
	2017	2018	2019	
Концентрированные	5292,0	4949,4	5040,7	5094,0
Сено	503,0	1452,0	912,6	955,8
Сенаж	11291,0	21481,0	10709,1	14493,7
Солома	9208,0	7458,0	6475,2	7713,7
Силос	24138,0	14806,0	20453,1	19799,0

Хозяйство заготавливает 503–1 452 т сена, 10 709,1–21 481,0 т сенажа, 6 475,2–9 208,0 т соломы, 14 806,0–24 138,0 т силоса. Данный объем кормов позволяет обеспечить поголовье КРС в течение года однотипным рационом, поэтому зеленые корма не используются в кормлении животных.

Выращенные и заготовленные качественные корма позволяют увеличивать продуктивность молочного скота, валовое производство молока и мяса (табл. 2).

С 2017 г. по 2019 г. среднегодовой удой молока на 1 корову возрос на 913 кг или 11,2 %. Валовое производство молока в 2019 г. составило 7 105,9 т при 6 449,6 т в 2017 г., прибавка составила 1 510,9 т или 23,4 %. В 2017 г. в хозяйстве было произведено мяса 504,9 т, а в 2019 г. – 576,3 т, т.е. увеличилось на 71,4 т или 14,1 %.

Таблица 2 – Основные показатели продуктивности животноводства в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

Показатели	Год			
	2017	2018	2019	среднее
Среднегодовой удой молока на корову, кг	8164	8214	9077	8485
Среднегодовой прирост: КРС на голову, кг	283	285	287	285
свиней на голову, кг	197	146	155	166
Среднесуточный прирост: КРС, грамм	776	782	787	781
свиней, грамм	539	399	425	454
Валовое производство молока, тонн	64496	69078	79605	71059
Валовое производство мяса, тонн	5049	5519	5763	5443

Таким образом, адаптивные технологии возделывания полевых культур, разработанные коллективом кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и реализованные в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики обеспечили в среднем за 2017–2019 гг. производство 5 094 т концентрированных кормов, 955,8 т сена, 14 493,7 т сенажа и 7 713,3 т силоса. При данном объеме кормов хозяйство в среднем за 2017–2019 гг. имело валовое производство молока 7 105,9 т, мяса 544,3 т.

С 2017 г. по 2019 г. производство молока увеличилось на 1 510,9 т или на 23,4 %, мяса – на 71,4 т или на 14,1 %.

Список литературы

1. Борисов, Б. Б. Эффективность использования пашни в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики при возделывании яровой пшеницы и ячменя / Б. Б. Борисов, Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск, 2020. – С. 6–9.
2. Капеев, В. А. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск, 2019. – С. 226–229.
3. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-произв. конф., посвящ. 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 3–10.

4. Фатыхов, И. Ш. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск, 2019. – С. 451–454.

5. Фатыхов, И. Ш. Эффективность приемов коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. А. Капеев, Б. Б. Борисов // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск, 2020. – С. 310–312.

6. Фатыхов, И. Ш. Растениеводство колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, В. А. Капеев, Б. Б. Борисов // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск, 2020. – С. 313–316.

7. Фатыхов, И. Ш. Земледелие Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, А. М. Бурдина // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск, 2020. – С. 316–319.

УДК 635.21.631.526.32

**О. В. Коробейникова, И. А. Крысов, М. П. Маслова,
О. В. Эсенкулова, А. А. Никитин, Т. А. Строт**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ ЦЕЛИ

Приведена оценка сортов картофеля разных сроков созревания на продовольственные цели. Представлено содержание нетоварных и поражённых паршой клубней, а также процент поражения клубней гнилями в процессе хранения.

Актуальность. В настоящее время в большинстве стран мира, в том числе и России, картофель является важнейшим, как продукт с высокой питательной ценностью и обладающий отличными вкусовыми качествами [5, 6, 8]. Картофель по праву называют «вторым хле-

бом». И, действительно, нет такой другой культуры, кроме пшеницы, которая используется в пищу практически каждый день и во всех блюдах. В Удмуртской Республике в структуре посевных площадей картофеля занимает третье место после зерновых культур и многолетних трав. Лидерами в 2018–2019 гг. по выращиванию картофеля в республике являлись Завьяловский район – площадь посадки составила 3358–3346 га, что занимает 6,9–7,4 % от общей площади посева; Можгинский район соответственно 3490–3299 га, 4,6–4,4 %; Воткинский район – 2929–2818 га, 5,6–5,4 %. Средняя урожайность картофеля за 2018–2019 гг. составляет 163,0–172,6 ц/га [1, 2].

Практикой установлено, что получать устойчивые высокие урожаи картофеля для определённой почвенно-климатической зоны в разные по метеорологическим условиям годы можно лишь при правильном соотношении сортов разной спелости [8]. Но получить высокую урожайность недостаточно. Картофель относится к культурам, которые сильно поражаются болезнями и вредителями, которые могут снизить качество продукции до 50 % и более [7, 10]. Кроме того, микрорганизмы являются основной причиной порчи картофеля при хранении. Активное развитие микроорганизмов сопровождается большим выделением тепла, скапливающегося в результате плохой тепло- и теплопроводности. Большое влияние на сохранность заложенной продукции имеют и вредители. Качество продовольственного картофеля регламентируется ГОСТами.

В 2017–2019 гг. в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА проводились исследования с целью оценки сортов картофеля разных сроков созревания, в том числе на продовольственные цели.

Материалы и методика. Проводился анализ клубней на продовольственные цели в соответствии с ГОСТ 7176-2017 «Картофель продовольственный. Технические условия» и ГОСТ 7194-81 «Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества (с Изменениями № 1, 2, 3)» [3, 4].

Для анализа клубней на товарные цели брали по четыре точечные пробы. Масса каждой точечной пробы составляла 3 кг. Проводили визуальный осмотр клубней на наличие клубней с израстаниями, наростами, позеленевших, с легкой морщинистостью и увядших, повреждённых сельскохозяйственными вредителями, поражённых болезнями. Внешний вид определяли внешним осмотром поверхности клубня. Клубни со скрытыми формами болезней – осмотром мякоти на продольном разрезе (разрушающий контроль). Для этого разрезали 50 клубней объединённой пробы [3, 4].

Результаты исследований. При анализе клубней рассчитывали процент нетоварных клубней (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание нетоварных и поражённых паршой клубней, %

Сорт	Содержание нетоварных клубней, %				Содержание клубней, поражённых паршой, %			
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее
Нандина	28,0	5,6	10,0	14,5	20,0	40,0	11,0	23,7
Ред Соня	11,0	6,0	7,0	8,0	33,0	32,0	0,0	21,7
Колетте	11,0	10,0	22,0	14,3	8,0	96,0	0,5	34,8
Беллароза	8,0	1,6	8,0	5,9	8,0	54,0	4,6	22,2
Винета	0,0	12,0	18,0	10,0	12,0	39,0	0,9	17,3
Джоконда	18,0	14,7	15,0	15,9	62,0	67,0	8,6	45,9
Примабель	5,0	10,3	29,0	14,8	60,0	27,7	0,0	29,2
Раноми	7,0	1,0	13,0	7,0	82,0	79,0	1,9	54,3
Среднее по ранне-спелым сортам	11,0	7,7	15,3	11,3	35,6	54,3	3,4	31,1
Джелли	5,0	9,0	15,0	9,7	62,0	16,0	5,0	27,7
Вираз	12,0	10,7	17,0	13,2	20,0	46,0	7,7	24,6
Гала	0,0	0,0	20,0	6,7	40,0	88,0	1,5	43,2
Рябинушка	0,0	20,0	29,0	16,3	46,0	54,0	22,5	40,8
Каптива	49,0	5,0	13,0	22,3	36,0	17,0	8,4	20,5
Алуэт	57,0	12,8	14,0	27,9	22,0	63,5	0	28,5
Среднее по средне-спелым сортам	20,5	9,6	18,0	16,0	37,7	47,4	9,0	31,4
Ред Фентази	12,0	6,7	20,0	12,9	36,0	0,0	17,0	17,7
Церата КВС	20,0	14,5	16,0	16,8	47,0	8,0	3,2	19,4
Танго	45,0	1,7	20,0	22,2	28,0	35,8	8,0	23,9
Рози	89,0	12,2	22,0	41,1	32,0	100,0	0	44,0
Среднее по поздне-спелым сортам	41,5	8,8	19,5	23,3	35,8	36,0	9,4	27,0
Среднее по сортам	24,3	8,7	17,6	16,9	36,4	45,9	7,3	29,8
Норма по ГОСТ 7176-2017	10 %				2 %			

Выявлено, что процент нетоварных клубней очень высокий и превышает нормативные показатели (10 %). В среднем за 3 года товарные клубни в пределах нормы были у сортов из группы раннеспелых: Ред Соня, Беллароза, Раноми. Из группы среднеспелых: Джелли, Гала. Из группы позднеспелых все сорта превышали норматив по нетоварным клубням.

Очень часто, особенно при несоблюдении агротехники, картофель бывает поражен паршой, которая влияет не только на внешний вид, но и при глубокой форме способствует проникновению фитопатогенных грибов и бактерий, которые впоследствии приводят к загниванию. В среднем содержание поражённых паршой клубней составило 29,8 % (при норме 2 %). Очень сильное поражение в среднем за 3 года характерно для сортов Джоконда (раннеспелый) – 45,9 %; Гала и Рябинушка (среднеспелые) – 43,2 и 40,8 % соответственно; Розы (позднеспелый) – 44,0 %.

Таблица 2 – Поражение клубней гнилями в процессе хранения

Сорт	Содержание клубней, пораженных мокрой гнилью, %			Содержание клубней, пораженных сухой и пугочивной гнилями			Содержание клубней, пораженных фитотрофой, %						
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	
Нандина	0	0	2,0	0,7	0	0	2,0	0,7	0	0	2,0	0,7	
Ред Соня	0	0	0	0	0	0	2,1	0,7	0	0	0	0	
Колетте	0	0	0	0	0	8,0	0	2,7	0	0	0	0	
Беллароза	0	0	0	0	10,0	0	1,3	3,8	0	0	0	0	
Винета	0	0	4,8	1,6	4,0	0	1,4	1,8	0	0	0	0	
Джоконда	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
Примабель	2,0	0	1,6	1,2	0	0	1,6	0,5	4,0	0	0	1,3	
Раноми	0	6,0	0	2,0	0	6,0	0,6	2,2	0	0	0	0	
Среднее по раннеспелым сортам	0,3	1,5	1,1	1,0	1,8	1,0	1,3	1,3	0,5	0	0,3	0,3	
Джелли	0	0	5,0	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вираз	0	0	3,7	1,2	0	6,0	3,7	3,2	0	0	0	0	
Гала	0	0	0	0	0	4,0	0,6	1,5	0	0	4,4	1,5	
Рябинушка	0	0	0	0	0	12,0	4,0	5,3	0	0	0	0	
Каптивя	0	0	2	0,7	2	0	0	0,7	0	0	0	0	
Алуэт	0	0	0	0	0	4	0	1,3	2,0	0	0	0,7	
Среднее по среднеспелым сортам	0	0	1,8	0,6	0,3	4,3	1,4	2,0	0,3	0	0,7	0,4	
Ред Фенгази	0	0	0	0	0	2,0	8,5	3,5	0	0	0	0	
Церата КВС	0	0	0	0	0	0	2,3	0,8	0	0	0	0	
Танго	0	2,0	0	0,7	0	0	6,0	2,0	0	0	0	0	
Рози	0	0	0	0	2,0	0	2,0	1,3	0	0	0	0	
Среднее по позднеспелым сортам	0	0,5	0	0,2	0,5	0,5	4,7	1,9	0	0	0	0	
Среднее по сортам	0,1	0,7	1,0	0,6	0,9	1,9	2,5	1,7	0,3	0	0,3	0,2	
Норма по ГОСТ 7176-2017	Не допускается			0,6	Не допускается			1,7	Не допускается			0,3	0,2

Поражение всеми видами гнилей ведет к утрате продукции, поэтому в товарных клубнях они не допускаются (табл. 2).

Из изучаемых сортов поражение мокрой бактериальной гнилью отмечено в 2018 г. Это связано с теплой погодой с проливными дождями – благоприятные условия для развития фитопатогенных бактерий. В среднем за 3 года неустойчивыми к бактериальной инфекции явились сорта Нандина, Винета, Примабель, Раноми, Джелли, Вираз, Каптива, Танго. В ГОСТе нормируется поражение сухой гнилью (фузариозной и пуговичной, или фомозом). В исследованиях практически все сорта были поражены болезнями из этой группы. Это связано с тем, что сухая фузариозная гниль развивается по механическим повреждениям и по повреждениям вредителями. Не отмечалась сухая гниль у сортов Джоконда и Джелли.

Метеорологические условия 2017 и 2019 гг. характеризовались как влажные, поэтому на растениях, а позже на клубнях проявился фитофтороз [9]. Из сортов склонность клубней к поражению фитофторозом отмечена у сортов Нандина, Примабель, Гала. Поражение клубней сорта Алуэт отмечено только в 2017 г., в 2019 г. признаков заболевания не было отмечено как на ботве, так и на клубнях.

Немаловажным показателем является лежкость клубней. Все исследуемые сорта имели очень хорошую лёжкость (10 баллов).

При разрушающем контроле клубней в 2018 г. отмечено поражение клубней сорта Танго железистой пятнистостью, сорт Рябинушка имел склонность к меланозу. В 2019 г. признаки меланоза проявились также у сортов Рябинушка и Танго.

Выводы и рекомендации. Таким образом, в среднем за три года в Удмуртской Республике для возделывания на продовольственные цели более подходят раннеспелые сорта картофеля. Однако в процессе хранения только один раннеспелый сорт Джоконда был стабилен и клубни не поражались гнилями.

Список литературы

1. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2018 г. / Статистический бюллетень. – Ижевск, 2019. – 154 с.
2. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2019 г. [Электронный ресурс] : [издание официальное] : статистический бюллетень : в 3 частях / Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. – Ижевск : Удмуртстат, 2020.
3. ГОСТ 7176-2017 Картофель продовольственный. Технические условия. Дата введения 2018-07-01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157728> (дата обращения 01.06.2020 г.).

4. ГОСТ 7194-81. Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества. Межгосударственный стандарт. Дата введения 1982-06-01. Технические условия: Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 23 с.

5. Дегустационная оценка сортов картофеля / О. В. Коробейникова, И. А. Крысов, М. П. Маслова, О. В. Эсенкулова, Т. А. Строт, А. А. Никитин // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 18–21 фев. 2020 г., г. Ижевск. В 3 т. Т. 1. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 41–45.

6. Крысов И. А. Показатели для оценки перспективных сортов картофеля разных групп спелости / И. А. Крысов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – № 1 (8). – С. 90–91. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения: 12.06.2020).

7. Оценка сортов картофеля разных сроков созревания / О. В. Коробейникова, Т. А. Строт, М. П. Маслова, О. В. Эсенкулова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 36–47.

8. Повышение эффективности производства картофеля / Сост. Д. В. Заикин. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 223 с.

9. Погода и климат. Климатический монитор. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411> (дата обращения: 01.06.2020 г.).

10. Эсенкулова О. В. Урожайность различных сортов картофеля и их повреждение вредителями в условиях удмуртской Республики / О. В. Эсенкулова., О. В. Коробейникова, М. П. Маслова // Картофель и овощи. – 2020. – № 1. – С. 28–31.

УДК 633.37:631.531.027

С. А. Мокаяева, С. И. Коконув, Т. Н. Рябова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОРМОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

Приведены результаты исследований по изучению влияния предпосевной обработки семян скарификацией, молибденовокислым аммонием, ризоторфином, регулятором роста растений НВ-101 и жидким комплексным удобрением Agree's Форсаж на химический и аминокислотный состав сухого вещества козлятника восточного. Выявлено, что обработка семян козлятника восточного бактериальным препаратом Ризоторфин, регулятором роста растений НВ-101 и жидким комплексным удобрением Agree's Форсаж совместно со скарификацией показали наилучший эффект.

Актуальность. Продуктивность растения определяется общим характером ростовых процессов, интенсивностью роста отдельных органов и длительностью периода вегетации растения [6].

К числу наиболее вероятных кормовых культур относится козлятник восточный. Он обладает комплексом хозяйственно ценных признаков: долголетием, зимостойкостью, интенсивным ранневесенним отрастанием. Поэтому каждое хозяйство может за короткий срок внедрить в производство эту высокобелковую, урожайную культуру.

Козлятник восточный не уступает по урожайности и качеству корма люцерне, эспарцету, клеверу и другим бобовым травам, но вместе с тем, имеет ряд преимуществ. Козлятник восточный долговечен, растет на одном месте до 10 лет и более, отрастает рано весной и дает вместе с озимой рожью самый первый зеленый корм, отличается устойчивостью к полеганию [1].

Зеленая масса козлятника восточного может быть использована на подкормку для приготовления раннего сена, сенажа, силоса и высокобелковой муки. Эти корма охотно поедаются всеми видами животных [9].

Первые сведения о химическом составе козлятника восточного в разные фазы вегетации получены в 1936 г. в ВИКе. В сене его содержалось 91,4 % сухого вещества и 30,4 % протеина, тогда как сено клевера имело 80 и 20 % и люцерны – 85 и 22 % соответственно. В настоящее время большинство исследователей подтверждают, что по содержанию сырого протеина и белка козлятник восточный превышает клевер, люцерну и другие травы [5]. В сыром протеине козлятника содержится от 18,5 до 37,0 % незаменимых аминокислот [7].

Качество корма из козлятника восточного так же, как и других бобовых культур, зависит от фазы вегетации. По данным ВИКа, в 100 кг зеленой массы козлятника восточного в фазе бутонизации начала цветения содержится до 36 к.е. и 3,8...4,1 кг переваримого протеина. О высокой питательности козлятника восточного существуют разные мнения. Одними авторами [3] установлено, что на одну кормовую единицу приходится 160...190 г., другие [1] – 135...200 г., третьи [10] – 158...216 г. переваримого протеина.

Поиск наиболее эффективных регуляторов роста, новых форм микроудобрений, бактериальных препаратов и жидких комплексных удобрений и оптимальных способов их использования является актуальной проблемой современного растениеводства. Они находят широкое применение в технологии возделывания многолетних бобовых трав и в практическом растениеводстве [4].

Целью работы является выявление эффективных препаратов для предпосевной обработки семян, улучшающих кормовую питательность козлятника восточного при возделывании на кормовые цели.

Материал и методы. Исследования проводили на опытном поле УНПК-Агротехнопарк в соответствии с методическими указаниями

по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [8]. Объект исследований – козлятник восточный сорт Гале. Опыт полевой, однофакторный. Повторность вариантов четырехкратная [2].

Результаты исследований. Предпосевная обработка семян способствовала большему на 0,20–0,71 % содержанию азота по сравнению с содержанием его в сухом веществе зеленой массы козлятника восточного второго года пользования в варианте без проведения предпосевной обработки. По требованиям ГОСТ, в сухом веществе зеленых кормов должно содержаться не менее 17 % сырого протеина. В среднем по вариантам опыта содержание сырого протеина было на высоком уровне и составило 18,5 % (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав и кормовая питательность сухого вещества козлятника восточного второго года пользования в зависимости от предпосевной обработки семян, % (среднее 2018–2019 гг.)

Предпосевная обработка семян	N	Сырой протеин	P	K	Сырая клетчатка
Без обработки (к)	2,59	16,5	0,77	2,17	27,8
Скарификация	2,98	19,0	1,02	2,45	27,6
Молибденовокислый аммоний	3,02	19,2	0,78	2,65	27,5
Скарификация + Молибденовокислый аммоний	2,82	18,0	0,72	2,17	26,4
Ризоторфин	2,85	18,2	0,76	2,23	25,5
Скарификация + Ризоторфин	3,30	21,0	0,74	2,44	27,1
НВ-101	2,97	18,9	0,80	2,41	27,7
Скарификация + НВ-101	2,92	18,6	0,78	2,51	28,0
Agree's Форсаж	2,79	17,8	0,75	2,14	27,7
Скарификация + Agree's Форсаж	2,79	17,8	0,78	2,29	27,2
Среднее	2,90	18,5	0,79	2,35	27,3

Относительно большее содержание сырого протеина на 1,5–4,5 % отмечено во всех изучаемых вариантах, за исключением обработки семян комплексным удобрением Agree's Форсаж отдельно и совместно со скарификацией в сравнении с аналогичным показателем контрольного варианта.

Одним из важных условий сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных является оптимальное содержание минеральных веществ в корме. Содержание фосфора в сухом веществе козлятника восточного по вариантам опыта составило 0,72–1,02 %. Относительно высокое содержание фосфора (1,02 %) определено в сухом веществе козлятника восточного, семена которого перед посевом подвергались скарификации.

В сухом веществе козлятника восточного калия содержалось 2,17–2,65 %. Относительно большее содержание калия 2,65 % было отмечено в варианте с предпосевной обработкой семян молибденовокислым аммонием.

В соответствии с требованиями ГОСТ 56912-2016 «Корма зеленые. Технические условия», сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны) должны содержать в сухом веществе сырой клетчатки не более 27 %. По вариантам опыта в сухом веществе козлятника восточного сырой клетчатки содержалось 25,5–28,0 %. Предпосевная обработка семян ризоторфином и применение скарификации семян с последующей их обработкой молибденовокислым аммонием способствовала снижению содержания клетчатки в растительных пробах до 25,5 % и 26,4 % соответственно.

Известно, что от аминокислотного состава зависит полноценность протеина. Системой капиллярного электрофореза определили 13 аминокислот, в том числе 7 – незаменимых (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание и состав аминокислот в зеленой массе козлятника восточного второго года пользования в зависимости от предпосевной обработки семян, %

Аминокислоты	Предпосевная обработка семян				
	Без обработки (к)	Молибденовокислый аммоний	Ризоторфин	НВ-101	Agree's Форсаж
Аргинин	1,05	1,29	1,13	1,23	1,28
Лизин	1,01	1,04	1,06	1,17	1,27
Тирозин	0,26	0,44	0,53	0,53	0,48
Фенилаланин	0,71	0,66	0,83	0,78	0,93
Лейцин и изолейцин	1,7	1,74	1,71	2,02	2,19
Метионин	0,48	0,21	0,10	0,19	0,18
Валин	0,74	0,79	0,95	1,01	1,25
Пролин	3,83	3,75	2,92	3,41	3,57
Треонин	0,97	1,11	1,47	1,44	1,53
Серин	0,89	0,82	1,05	1,09	1,29
Аланин	1,05	1,12	1,27	1,39	1,51
Глицин	0,60	0,62	0,71	0,82	0,86
Всего	13,29	13,59	13,73	15,08	16,34
в т.ч. незаменимых	5,61	5,55	6,12	6,61	7,35

Выявлено, что при предпосевной обработке семян бактериальным препаратом Ризоторфин, регулятором роста растений НВ-101, жидким

комплексным удобрением Agree's Форсаж увеличивалась доля незаметных аминокислот и составила 44–45 % от общего содержания, относительно их содержания в варианте без обработки (42 %).

Заключение. Таким образом, в технологии возделывания для улучшения кормовой питательности козлятника восточного можно проводить предпосевную обработку семян бактериальным препаратом Ризоторфин, регулятором роста растений НВ-101 и жидким комплексным удобрением Agree's Форсаж совместно со скарификацией.

Список литературы

1. Артемов, И. В. Козлятник восточный в Центрально-Черноземной зоне / И. В. Артемов, В. М. Первушкин, Т. Г. Белоножкина // Кормопроизводство. – 1994. – № 4. – С. 7–12.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
3. Концевая, М. Ф. Высокопродуктивное растение / М. Ф. Концевая, А. П. Заяц // Кормопроизводство. – 1988. – № 3. – С. 47–48.
4. Костин, В. И. Влияние пектина, ризоторфина и микроэлементов на фотосинтетическую и симбиотическую активность и формирование урожая гороха : научное издание / В. И. Костин, В. А. Исайчев // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 21–23.
5. Кушаев, С. Х. Продуктивность козлятника восточного (*Galega orientalis lat*) в зависимости от способов и сроков посева в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики / дис... канд. с.-х. наук. – Нальчик, 2002. – 159 с.
6. Листков, В. Ю. Галега восточная в сырьевых конвейерах / В. Ю. Листков // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 14–16.
7. Метлицкая, Е. Н. Исходный материал для селекции козлятника восточного (*Galega orientalis Lam*) в условиях Эстонии // автореф. дис... канд. с.-х. наук. – СПб., 1992. – 19 с.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.
9. Харечкин, В. И. Перспективное растение для зоны сухих степей / В. И. Харечкин, В. П. Смагин // Кормопроизводство. – 1994. – № 4. – С. 12–14.
10. Яртиева, Ж. А. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Нечерноземной зоне / Ж. А. Яртиева [и др.] // Рекомендации. – М.: ВО, 1989. – 19 с.

УДК 633.2.031/033

Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина

Удмуртский ФИЦ УрО РАН

АНАЛИЗ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ТЕТРАПЛОИДНОГО В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В 2014–2017 гг. на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики изучены агрофитоценозы многолетних трав с использованием клевера лугового тетраплоидного типа Кудесник. В среднем за три года пользования наибольшую урожайность сухой массы (6,2–6,3 т/га) сформировали травосмеси клевер + тимофеевка и клевер + люцерна + тимофеевка. Наиболее ценными по содержанию сырого протеина (16,8–19,6 %), обменной энергии (10,2–10,4 МДж/кг), кормовых единиц (0,83–0,87) и переваримого протеина (99–120 г) были одновидовой посев клевера тетраплоидного, а также его смеси с лядвенцем рогатым.

Актуальность. Создание устойчивой и надежной кормовой базы на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики невозможно без широкого использования бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, дающих относительно дешевый высокобелковый корм. Клевер луговой является самой распространенной культурой в кормопроизводстве, возделываемой как в одновидовых посевах, так и в смешанных. В сельскохозяйственном производстве в основном используют сорта диплоидного типа, от ультрараннеспелых двуукосных до позднеспелых одноукосных. Для увеличения адаптивности растений к изменяющимся условиям среды большие возможности открывает полиплоидия.

Тетраплоидные сорта клевера лугового отличаются от диплоидов морфологическими особенностями, имеют более крупные листья, стебли, а также головки. Физиологически этим сортам присуща повышенная зимостойкость (95–97 %), засухоустойчивость, устойчивость к основным болезням, что обеспечивает формирование более высокой урожайности кормовой массы. Они отличаются относительным долголетием, сохраняясь в травостое на третий – четвертый год [6, 7, 8].

Многие исследователи [2, 3, 7] отмечают преимущества возделывания клевера лугового в смешанных посевах, а именно повышение урожайности зеленой и сухой массы, устойчивость агрофитоценозов к вредителям и болезням, сбалансированность кормовой массы по сахаропротеиновому отношению и энергии. Неоспоримым является тот факт, что продолжительность использования травосмесей увеличивается по сравнению с одновидовыми посевами клевера, так как при изреживании клевера происходит его замещение другими видами бобовых (лю-

церна изменчивая, козлятник восточный, лядвенец рогатый) и мятликовых трав. Смесь клевера лугового с тимофеевкой луговой является традиционной для кормопроизводства республики. Однако исследования Ж. С. Нелюбиной, И. Ш. Фатыхова, Н. И. Касаткиной [5] показали эффективность возделывания клевера лугового диплоидного в смеси с люцерной изменчивой, лядвенцем рогатым, тимофеевкой луговой. Поэтому изучение кормовой продуктивности и питательной ценности агрофитоценозов многолетних трав на основе клевера лугового тетраплоидного Кудесник в условиях Удмуртской Республики является актуальным.

Материалы и методика. Полевые эксперименты проводили на опытном поле Удмуртского НИИСХ УдмФИЦ УрО РАН в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [4]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась в программе Microsoft Excel 97 по алгоритмам дисперсионного анализа, изложенного Б. А. Доспеховым [1]. Повторность опыта 4-кратная, расположение делянок систематическое в два яруса. Общая площадь делянки – 20 м², учетная – 16,5 м². В качестве контроля взят одновидовой посев клевера лугового Кудесник. Для создания поливидовых агроценозов использовали тимофеевку луговую (*Phleum pratense* L.) сорта Ленинградская 204, люцерну изменчивую (*Medicago x varia Martyn*) сорта Сарга, лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) сорта Солнышко, козлятник восточный (*Galéga orientális* Lam.) сорта Ялгинский. Первая закладка опыта была проведена в 2013 г., вторая – в 2014 г. под покров яровой пшеницы (норма высева – 4 млн. шт. всх. семян/га) сеялкой СН-16, способ посева – обычный рядовой, нормы высева многолетних трав в чистом виде и в смеси – рекомендованные для Нечерноземной зоны. Уборку зелёной массы провели сплошным укосом в фазу «бутонизация – начало цветения» основного компонента. Анализ растительных образцов (содержание азота, сырой клетчатки, сырого жира) проведен в биохимической лаборатории Удмуртского НИИСХ по общепринятым методикам.

Почва опытных участков – дерново-подзолистая среднесуглинистая, по степени кислотности – нейтральная (рН_{ккл} – 5,9). Обеспеченность гумусом низкая (2,0 %), подвижным фосфором – очень высокая (430 мг/кг), калием – высокая (218 мг/кг). Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований были различными. Условия вегетационного периода 2014, 2015 и 2017 гг. оказались более прохладными и влажными по сравнению со среднемноголетними данными. Вегетационный период 2016 г. характеризовался высокой среднесуточной температурой и дефицитом атмосферных осадков. Условия для перезимовки растений многолетних трав в эти годы были благоприятными.

Результаты исследований. Урожайность сухой массы клевера лугового Кудесник в одновидовом посеве первого года пользования (2014–2015 гг.) в сумме за два укоса составила 7,8 т/га. Практически все агроценозы обеспечили урожайность биомассы на уровне контрольного варианта – 7,4–8,0 т/га (НСР₀₅ – 0,4 т/га), за исключением травосмеси клевера с козлятником, так как растения козлятника восточного не имели достаточного развития в первые годы пользования (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сухой массы агрофитоценозов на основе клевера лугового тетраплоидного Кудесник (2014–2017 гг.), т/га

Вариант	Год пользования			В среднем
	1	2	3	
1. Клевер луговой Кудесник (к)	7,8	6,5	2,9	5,7
2. Клевер луговой + тимофеевка луговая	7,8	6,1	4,0	6,2
3. Клевер луговой + люцерна изменчивая	7,4	6,2	4,2	5,9
4. Клевер луговой + лядвенец рогатый	7,4	5,9	3,1	5,5
5. Клевер луговой + козлятник восточный	7,1	5,6	3,1	5,3
6. Клевер луговой + люцерна + тимофеевка	7,7	6,7	4,5	6,3
7. Клевер луговой + лядвенец+ тимофеевка	8,0	5,7	3,2	5,6
НСР ₀₅	0,4	0,3	0,2	0,2

Во второй год пользования (2015–2016 гг.) урожайность сухой массы клевера лугового в одновидовом посеве клевера составила 6,5 т/га. Агрофитоценозы с добавлением тимофеевки и люцерны обеспечили сбор сухого вещества на уровне контрольного варианта (6,2–6,7 т/га при НСР₀₅ – 0,3 т/га). Урожайность травосмесей с лядвенцем и козлятником была существенно ниже аналогичного показателя одновидового посева клевера.

Сбор сухой биомассы клевера лугового тетраплоидного к третьему году пользования (2016–2017 гг.) снизился до 2,9 т/га. В то же время, урожайность сухой массы изучаемых агроценозов была выше в сравнении с продуктивностью в контрольном варианте на 0,3–1,6 т/га (НСР₀₅ – 0,2 т/га), за исключением двойных травосмесей с лядвенцем и козлятником, урожайность которых была на уровне контрольного варианта.

В среднем за три года пользования урожайность сухой массы клевера лугового тетраплоидного Кудесник составила 5,7 т/га. Достоверная прибавка 0,5–0,6 т/га (НСР₀₅ – 0,2 т/га) получена в травосмесях клевер + тимофеевка и клевер + люцерна + тимофеевка. Агрофитоценозы клевер + люцерна, клевер + лядвенец, клевер + лядвенец + тимофеевка обеспечивали сбор сухой массы на уровне одновидового посева клевера. Наименьшая урожайность получена у агрофитоценоза клевер + козлятник (5,3 т/га).

Кормовая питательность сухого вещества изучаемых трав была на высоком уровне и отличалась в зависимости от состава смеси и укоса. Так, в растительных пробах первого укоса содержание сырого протеина было на уровне 12,8–17,0 %, сырого жира – 3,2–4,0 %, переваримого протеина в 1 к. ед. – 86–108 г. Ко второму укосу увеличивалось содержание сырого протеина до 16,2–22,3 %, сырого жира – до 3,8–4,5 %, переваримого протеина – 96–143 г. Можно отметить, что кормовая ценность второго укоса была ближе к требованиям ГОСТ 27978-88 «Корма зеленые».

Таблица 2 – Кормовая питательность сухого вещества агрофитоценозов многолетних трав (в среднем по двум укосам), 2014–2017 гг.

Вариант	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	КОЭ, МДж/кг	К. ед.	Содержание ПП в 1 к. ед., г
1. Клевер луговой Кудесник (к)	18,8	22,5	4,3	10,4	0,87	118
2. Клевер луговой + тимофеевка луговая	14,5	23,7	4,0	10,1	0,83	82
3. Клевер луговой + люцерна изменчивая	17,1	24,9	3,5	10,0	0,80	97
4. Клевер луговой + лядвенец рогатый	16,8	23,4	3,9	10,2	0,83	99
5. Клевер луговой + козлятник восточный	16,5	26,0	3,7	9,8	0,78	90
6. Клевер луговой + люцерна + тимофеевка	16,2	24,3	3,3	10,0	0,81	92
7. Клевер луговой + лядвенец + тимофеевка	19,6	24,0	3,6	10,2	0,84	120

В среднем по двум укосам наиболее высокое содержание сырого протеина – 19,6 % отмечали в травосмеси клевер + лядвенец + тимофеевка, чуть ниже – 18,8 % в одновидовом посеве клевера. Содержание сырой клетчатки не превышало 26,0 %. Сырого жира более всего содержалось в растительных пробах одновидового посева клевера – 4,3 %. По концентрации обменной энергии (10,4 МДж/кг), содержанию кормовых единиц (0,87) в сухом веществе лидером являлся контрольный одновидовой посев клевера Кудесник. Но необходимо отметить высокие показатели у травосмеси клевера с лядвенцем и клевера с лядвенцем и тимофеевкой – 10,2 МДж/кг и 0,83–0,84 к. ед. Также смесь клевера с лядвенцем и тимофеевкой обеспечила наибольшее содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице – 120 г.

Выводы и рекомендации. Таким образом, возделывание клевера лугового тетраплоидного в чистом виде и в смесях в течение трех лет пользования на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики обеспечивало получение 5,3–6,3 т/га сухой массы. Наиболее продуктивными (6,2–6,3 т/га) были травосмеси клевер + тимофеевка и клевер + люцерна + тимофеевка с содержанием сырого протеина 14,5–16,2 %, КОЭ – 10,0–10,1 МДж/га, к. ед. – 0,81–0,83. Травосмеси клевера с лядвенцем уступали по урожайности, но превосходили по качеству агрофитоценозы клевера с люцерной.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
2. Каракчиева, Е. Ф. Создание травосмесей для повышения продуктивности и питательной ценности в полевом кормопроизводстве в условиях Республики Коми / Е. Ф. Каракчиева, А. Ю. Лобанов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 4 (59). – С. 30–32.
3. Лукашов, В. Н. Эффективность выращивания многолетних бобово-злаковых травосмесей на серых лесных почвах Калужской области / В. Н. Лукашов, Т. Н. Короткова, А. Н. Исаков // Владимирский земледелец. – 2018. – № 4 (86). – С. 43–47.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / сост. Ю. К. Новоселов, В. Н. Киреев, Г. П. Кутузов [и др.]. – М.: РАСХН, 1997. – 155 с.
5. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предуралье: монография / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, 2014. – 145 с.
6. Новосёлов, М. Ю. Современные подходы в селекции клевера лугового для кормопроизводства России / М. Ю. Новосёлов, Л. В. Дробышева, О. С. Матвеева, Г. П. Зятчина, А. А. Однорова, Е. М. Засименко // Земледелие. – 2014. – № 2. – С. 43–46.
7. Попова, Г. В. Использование сортового разнообразия клевера лугового для создания сырьевого конвейера в условиях Костромской области / Г. В. Попова // Владимирский земледелец. – 2018. – № 4 (86). – С. 37–43.
8. Тормозин, А. А. Ценные по ряду признаков образцы клевера на Урале / А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, А. А. Зырянцева // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 10 (177). – С. 16–22.

УДК 635.152 : 634.81.095.337

Е. В. Соколова¹, О. В. Коробейникова¹, В. М. Мерзлякова²

¹ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

²БПОУ УР Ижевский агростроительный техникум

ТОМАТЫ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Проведен сравнительный анализ новых гибридов томата защищенного грунта. Томат F₁ Комит оказался более раннеспелым и урожайным среди новых гибридов томата, при этом самая высокая урожайность отмечена у контрольного гибрида F₁ Адмиро – 30,9 кг/м².

Введение. Культурные растения выращиваются с целью получения продуктов питания, технического сырья и корма для животных. В зависимости от получаемой продукции выделяются зерновые, кормовые, технические, овощные и другие культуры.

Овощи как продукты питания играют важную роль в рационе человека. Они обладают высокими питательными свойствами из-за содержания в них в сбалансированном соотношении углеводов, белков, жиров, витаминов, гормонов, минеральных и других веществ. С целью увеличения продуктивности овощных культур и их качества изучаются препараты и удобрения, применяемые для предпосевной обработки и в период вегетации, элементы технологии выращивания, сорта и гибриды овощных культур [2–19].

Актуальность. Томат – одна из ведущих культур защищенного грунта не только Удмуртской Республики, но и Российской Федерации. Его широкое распространение объясняется скороспелостью, высокой продуктивностью и отличными вкусовыми качествами. В последние годы сильно возросла роль сорта (гибрида) при использовании в современных технологиях для получения максимально возможной прибыли. Внедрение новых сортов с высоким продуктивным потенциалом повышает продуктивность растений, в связи с чем изучение новых гибридов томата в условиях тепличного комбината «Завьяловский» является актуальным.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Удмуртской Республики в 2017–2018 гг., варианты размещались методом полной рендомизации в четырехкратной повторности, площадь учётной делянки 3,2 м². Выращивание томата проведено в зимне-весеннем обороте, по общепринятой технологии методом малообъёмной гидропоники, обработка данных дисперсионным методом по Б. А. Доспехову [1].

Результаты исследований. Посев семян томатов провели в первой декаде декабря. В среднем по вариантам появление всходов отме-

чалось на 5–7 день после посева. Появление первого настоящего листа у томатов наступило через 10 дней после появления всходов. Через 20 дней после посева была проведена пикировка томата. Высадка на постоянное место в теплице проведена рассадой в возрасте 50 дней. В течение вегетационного периода за растениями томата велись наблюдения, отмечались основные фазы развития (табл. 1).

Таблица 1 – Даты наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов растений томата, суток

Гибрид томата	Появление всходов, дней	Продолжительность межфазных периодов, суток			
		от всходов до			от первого до последнего сбора плодов
		начала цветения	массового цветения	первого сбора плодов	
F ₁ Адмиро (к)	5	51	65	113	94
F ₁ Комит	6	52	66	111	94
F ₁ Мерлис	6	53	65	114	93
F ₁ Максеца	6	53	67	112	95
F ₁ Эндонер	5	53	68	115	94
F ₁ Форонти	7	56	66	113	93

В наших исследованиях гибриды томата несущественно отличались друг от друга и от контрольного варианта по основным фазам развития, разница составляла 1–3 дня. У гибрида F₁ Комит первый сбор плодов отмечен раньше контрольного варианта на 2 дня. Но в целом наступление основных фаз развития томата не отличалось от характеристик гибридов томата и литературных данных.

В период вегетации растений томата изучались особенности роста и развития гибридов (табл. 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели томата

Гибрид томата	Длина стебля, см	Откл.	Диаметр стебля, см	Откл.	Количество листьев, шт.	Откл.
Период рассады						
F ₁ Адмиро (к)	55,2	-	1,0	-	9,0	-
F ₁ Комит	49,6	-5,5	0,7	-0,3	9,0	0,0
F ₁ Мерлис	52,4	-2,8	0,8	-0,2	9,3	0,3
F ₁ Максеца	59,2	4,0	0,8	-0,2	9,0	0,0
F ₁ Эндонер	56,6	1,4	0,8	-0,2	9,8	0,8
F ₁ Форонти	54,3	-0,9	0,8	-0,2	9,0	0,0
НСР ₀₅	5,3		0,1		F _φ < F _{0,5}	
Фаза плодоношения						
F ₁ Адмиро (к)	492,3	-	2,9	-	16,8	-

Гибрид томата	Длина стебля, см	Откл.	Диаметр стебля, см	Откл.	Количество листьев, шт.	Откл.
F ₁ Комит	523,5	31,2	2,9	0,1	16,3	-0,5
F ₁ Мерлис	498,1	5,8	2,9	0,0	16,3	-0,5
F ₁ Максеза	560,6	68,3	2,9	0,1	15,3	-1,5
F ₁ Эндовер	513,2	20,9	2,9	0,1	15,5	-1,3
F ₁ Форонти	502,5	10,2	3,0	0,1	15,5	-1,3
НСР ₀₅	10,3		F _φ < F _{0,5}		F _φ < F _{0,5}	

Исследования показали, что изучаемые гибриды томата в период рассады развивались неодинаково. Существенно меньше высота растений была у гибридов томата F₁ Комит, которая составила 49,6 см, что ниже контроля на 5,5 см при НСР₀₅ = 5,3 см. Высота остальных изучаемых гибридов томата была на уровне контроля. У контрольного варианта томата F₁ Адмиро в период рассады был самый большой диаметр стебля. Все остальные гибриды отличились меньшим диаметром на 0,2–0,3 см при НСР₀₅ = 0,1 см.

По количеству листьев существенных различий между гибридами томата не наблюдалось.

В фазу плодоношения длина стебля гибридов томата изменялась от 492,3 см у контроля до 560,6 см у томата F₁ Максеза. Существенное увеличение этого показателя наблюдали у всех гибридов томата, кроме F₁ Мерлис и Форонти. По диаметру стебля и количеству листьев изучаемые гибриды томата в фазу плодоношения существенно друг от друга не отличались.

В проведенных исследованиях наблюдалось существенное изменение урожайности в зависимости от гибрида томата (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность гибридов томата, кг/м²

Гибрид томата	Урожайность	Отклонения
F ₁ Адмиро (к)	30,9	-
F ₁ Комит	27,2	-3,7
F ₁ Мерлис	25,9	-5,0
F ₁ Максеза	26,4	-4,5
F ₁ Эндовер	23,6	-7,3
F ₁ Форонти	26,5	-4,4
НСР ₀₅		2,4

Урожайность томатов была высокой, изменялась в пределах от 23,6 до 30,9 кг/м². Все изучаемые гибриды показали отрицательную динамику по урожайности на 3,7–7,3 кг/м² относительно контроля

(30,9 кг/м²) при НСР₀₅=2,4 кг/м². При сравнении новых гибридов томата между собой можно выделить F₁ Комит, урожайность которого была существенно выше урожайности томата F₁ Эндонер.

Выводы. Проведенные исследования показали, что в условиях защищенного грунта Удмуртской Республики самая высокая урожайность отмечена у контрольного гибрида F1 Адмирал – 30,9 кг/м². Томат F₁ Комит оказался более раннеспелым и урожайным среди новых гибридов томата. А F₁ Эндонер проявил себя самым позднеспелым и малоурожайным гибридом.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Иванова, Т. Е. Применение микробиологических удобрений при выращивании лука-шалота / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 4 (60). – С. 15–20.
3. Иванова, Т. Е. Сравнительная оценка продуктивности сортообразцов озимого чеснока в зависимости от массы однозубок / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет : материалы национальной науч. практ. конф., посвященной 65-летию агрономического факультета ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 83–87.
4. Коробейникова О. В. Фитоспорин-М на томате / О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2016. – № 6. – С. 16–17.
5. Коробейникова, О. В. Оценка сортов тыквы в условиях Удмуртской Республики / О. В. Коробейникова, Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 4 (60). – С. 24–27.
6. Коробейникова О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова / Картофель и овощи. – 2019. – № 2. – С. 21–22.
7. Коробейникова О. В. Оценка сортов картофеля разных сроков созревания / Коробейникова О. В., Строт Т. А., Маслова М. П., Эсенкулова О. В. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 36–47.
8. Коробейникова, О. В. Эффективность применения биопрепарата Фитоспорин-М на томатах открытого грунта в условиях Удмуртской Республики / О. В. Коробейникова // Коняевские чтения: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. – С. 110–113.
9. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука-шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

10. Несмелова, Л. А. Биохимические показатели сортов китайской редьки (лоба) при выращивании в условиях Удмуртской Республики / Л. А. Несмелова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (60). – С. 61–65.
11. Несмелова, Л. А. Оценка уровня содержания нитратов в плодах тыквы при выращивании в Удмуртской Республике / Л. А. Несмелова // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: материалы Национал. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию агрономического факультета, 23–24 октября 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 134–136.
12. Никитина, А. В. Влияние стимуляторов роста на укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев яблони / А. В. Никитина, А. В. Федоров, А. М. Ленточкин, Г. С. Воробьева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 4 (60). – С. 66–70.
13. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова и др. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 10–23.
14. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 25–26.
15. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на развитие индетерминантных гибридов томата в условиях защищенного грунта / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Коняевские чтения : материалы VI межд. научн.-практ. конф. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. – С. 129–132.
16. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. 39–40.
17. Тутова, Т. Н. Особенности формирования урожайности томата в защищенном грунте Удмуртской Республики / Т. Н. Тутова, Е. В., Соколова, Л. А. Несмелова, Т. Е. Иванова // Научно-практический журнал «Овощи России» – М.: ФГБНУ ФНЦО, 2020. – № 2. – С. 62–67.
18. Тутова, Т. Н. Влияние сорта и срока посадки севка на урожайность лука репчатого / Т. Н. Тутова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (60). – С. 43–48.
19. Тутова, Т. Н. Светокультура огурца в условиях удмуртской республики / Т. Н. Тутова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2018. – № 5 (38). – С. 3–6.

УДК [633.265+633.28]: 631.584.5

И. А. Тёмкин, С. И. Коконев, Т. Н. Рябова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО И ФЕСТУЛОЛИУМА В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

Представлены результаты исследований агроценозов райграса пастбищного и фестулолиума с бобовыми культурами на кормовые цели. Выявлено преимущество двух- трёх- и четырёхкомпонентных смешанных посевов. Наибольшая урожайность получена при посевах фестулолиума с люцерной изменчивой (59,8 т/га) и райграса пастбищного с люцерной изменчивой и клевером белым (59,0 т/га).

Актуальность. Создание прочной кормовой базы позволяет повысить продуктивность животноводства и удовлетворить растущие потребности населения в мясе, молоке и другой животноводческой продукции [4, 5].

Используемые в кормопроизводстве традиционные для Среднего Предуралья злаковые травы (кострец безостый, тимофеевка луговая и др.) характеризуются недостаточным содержанием водорастворимых углеводов, экстенсивным темпом отрастания после очередных циклов отчуждения, летней депрессией роста. В связи с этим важно расширить ассортимент кормовых культур путем создания и адаптации в производственных условиях новых видов и сортов с лучшими хозяйственно полезными свойствами [9, 8].

Одним из таких перспективных кормовых культур является райграс пастбищный (*Lolium perenne*). Из злаковых видов наибольшим содержанием сахаров обладает райграс пастбищный, но в период перезимовки его посевы часто изреживаются. Райграс пастбищный в современном кормопроизводстве является одним из ценных кормовых растений для сенокосно-пастбищного использования в регионах с развитым животноводством [6]. В последние годы в производстве большее распространение получил межродовой гибрид овсяницы и райграса – фестулолиум (*Festulolium* F.). От райграсов фестулолиум унаследовал отличные кормовые качества, хорошую поедаемость и переваримость корма, способность интенсивно формировать много хорошо облиственных вегетативных побегов, а от овсяниц – хорошую зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к длительному стравливанию и вытаптыванию [1, 2].

Исследований, посвященных вопросам влияния на продуктивность многолетних трав новых районированных видов и их смесей

применительно к дерново-подзолистым почвам Среднего Предуралья, проведено недостаточно [7, 3]. До сих пор актуальны вопросы, связанные с дальнейшим совершенствованием технологии возделывания райграса и фестулолиума, использования этих культур в совместных посевах с другими многолетними травами. Практически отсутствуют исследования по подбору бобово-злаковых смесей на основе фестулолиума и райграса для создания высокопродуктивных энергонасыщенных травостоев. Поэтому райграсс пастбищный и фестулолиум имеют большие перспективы для кормопроизводства Удмуртской Республики с использованием их в совместных посевах, позволяя обеспечивать животноводство высококачественными кормами в течение всего вегетационного периода. Райграсс пастбищный и фестулолиум интенсивно образуют плотную дернину и сомкнутый травостой в короткие сроки, оптимально подходят для этих целей среди традиционных злаковых трав Удмуртской Республики.

Цель исследования. Сравнительная оценка формирования кормовой продуктивности одновидовых и смешанных посевов райграсса пастбищного и фестулолиума.

Методика исследования. Исследования по изучению смешанных посевов райграсса пастбищного и фестулолиума проводили в УНПК-Агротехнопарк ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА на типичной для Удмуртской Республики дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. По содержанию гумуса почвы средней степени окультуренности со слабокислой кислотностью. Содержание подвижного фосфора и подвижного калия очень высокая.

Схема опыта: 1. Райграсс пастбищный (контроль) (100 % от нормы высева (НВ)); 2. Фестулолиум (контроль) (100 % от НВ); 3. Лядвенец рогатый (100 % от НВ); 4. Люцерна изменчивая (100 % от НВ); 5. Райграсс пастбищный + Лядвенец рогатый (100 %+100 % от НВ); 6. Райграсс пастбищный + Люцерна изменчивая (100 %+100 % от НВ); 7. Райграсс пастбищный + Клевер белый (100 %+100 % от НВ); 8. Райграсс пастбищный + Люцерна изменчивая + Клевер белый (100 %+50 %+50 % от НВ); 9. Райграсс пастбищный + Люцерна изменчивая + Лядвенец рогатый (100 %+50 %+50 % от НВ); 10. Райграсс пастбищный + Клевер белый + Лядвенец рогатый (100 %+50 %+50 % от НВ); 11. Райграсс пастбищный + Люцерна изменчивая + Клевер белый + Лядвенец рогатый (100 %+33,3 %+33,3 %+33,3 % от НВ); 12. Фестулолиум + Лядвенец рогатый (100 %+100 % от НВ); 13. Фестулолиум + Люцерна изменчивая (100 %+100 % от НВ); 14. Фестулолиум + Клевер белый (100 %+100 % от НВ); 15. Фестулолиум + Люцерна изменчивая + Клевер белый (100 %+50 %+50 % от НВ); 16. Фестулолиум + Люцерна изменчивая + Лядвенец рогатый (100 %+50 %+50 % от НВ); 17. Фестулолиум + Кле-

вер белый + Лядвенец рогатый (100 % + 50 % + 50 % от НВ); 18. Фестулолиум + Люцерна изменчивая + Клевер белый + Лядвенец рогатый (100 % + 33,3 % + 33,3 % + 33,3 % от НВ).

Опыт полевой однофакторный, повторность вариантов четырехкратная. Расположение делянок систематическое в два яруса. Учетная площадь делянок 13 м². Предшественник – рапс яровой.

Результаты исследования. Анализ влияния смешанных посевов на развитие растений райграса пастбищного и фестулолиума в первый год пользования показал, что на урожайность зеленой массы наибольшее влияние оказал посев райграса пастбищного с люцерной изменчивой и клевером белым и фестулолиума с люцерной изменчивой (59,0 и 59,8 т/га соответственно). Высокопродуктивной оказалась травосмесь фестулолиум + люцерна изменчивая (59,8 т/га). Получена значимая прибавка урожая зеленой массы в чистом посеве люцерны изменчивой, а также бобово-злаковых травосмесей с участием люцерны, где урожайность была больше в 2–3 раза в сравнении с урожайностью контрольного варианта.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы райграса пастбищного, фестулолиума и бобовых культур в смешанных посевах, т/га

Агроценоз	Урожайность, т/га
Райграс пастбищный (контроль)	16,8
Фестулолиум (контроль)	15,8
Лядвенец рогатый (контроль)	27,2
Люцерна изменчивая (контроль)	48,7
Райграс пастбищный + лядвенец рогатый	31,1
Райграс пастбищный + люцерна изменчивая	34,2
Райграс пастбищный + клевер белый	24,3
Райграс пастбищный + люцерна изменчивая + клевер белый	59,0
Райграс пастбищный + люцерна изменчивая + лядвенец рогатый	33,4
Райграс пастбищный + клевер белый + лядвенец рогатый	23,7
Райграс пастбищный + люцерна изменчивая + клевер белый + лядвенец рогатый	33,1
Фестулолиум + лядвенец рогатый	27,9
Фестулолиум + люцерна изменчивая	59,8
Фестулолиум + клевер белый	35,0
Фестулолиум + люцерна изменчивая + клевер белый	26,6
Фестулолиум + люцерна изменчивая + лядвенец рогатый	42,1
Фестулолиум + клевер белый + лядвенец рогатый	43,0
Фестулолиум + люцерна изменчивая + клевер белый + лядвенец рогатый	18,3

Смешанные посевы райграса пастбищного и фестулолиума имели значимое преимущество перед одновидовыми. Прибавка урожайности зеленой массы агроценозов райграса пастбищного с бобовыми культурами составила 41–251 %, агроценозов фестулолиума – 16–278 %.

Вывод. Анализ продуктивности агроценозов райграса пастбищного и фестулолиума показал преимущества 2-х, 3-х и 4-х компонентных смешанных посевов. Наибольшая урожайность получена при посевах фестулолиума с люцерной изменчивой (59,8 т/га) и райграса пастбищного с люцерной изменчивой и клевером белым (59,0 т/га).

Список литературы

1. Гасиев, В. И. Продуктивность одновидовых и бинарных посевов фестулолиума // Тенденция развития науки и образования. – Самара, 2019. – № 55. – Ч. 3. – С. 11–13.
2. Евсеева, Г. В. Фестулолиум (*Festulolium*) – новая кормовая культура в Карелии // Кормопроизводство. – 2015. – № 6. – С. 18–21.
3. Зубарев, Ю. Н. Формирование и оценка качества газонного покрытия откоса автодороги в Предуралье / Ю. Н. Зубарев, Я. В. Субботина, И. П. Вяткина // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 2 (18). – С. 17–22.
4. Игловиков, В. Г. Состояние и перспективы научного обеспечения кормопроизводства Российской Федерации / В. Г. Игловиков // Проблемы научного обеспечения кормопроизводства Российской Федерации : сб. науч. тр. – М.: ГНУ ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, 1992. – Вып. 48. – С. 12–21.
5. Косолапов, В. М. Приоритеты селекции многолетних злаковых трав в Центральном регионе России / В. М. Косолапов, С. И. Костенко, С. В. Пилипко, Н. Ю. Костенко // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 22–23.
6. Костенко, С. И. Райграс пастбищный / С. И. Костенко, Г. Ф. Кулешов, В. С. Ключкова, Н. Ю. Костенко / ФГУП «Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр «Наука». – М., 2015. – С. 190–194.
7. Лоскутов, Н. Г. Сравнительная оценка семенной продуктивности сортов при разных сроках посева райграса пастбищного / Н. Г. Лоскутов, В. А. Волошин // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2014. – № 2 (14). – С. 61–65.
8. Лукашов, В. Н. Продуктивность и качество корма различных сортов фестулолиума на серых лесных почвах Калужской области / В. Н. Лукашов, А. Н. Исаков // Кормопроизводство. – 2016. – № 4. – С. 39–41.
9. Переправо, Н. И. Агробиологические особенности семеноводства межродовых гибридов фестулолиум (*Festulolium*) / Н. И. Переправо, В. Э. Рябова, З. А. Куликов // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства : материалы науч.-практ. конф. – Москва-Астана: ГНУ ВИК Росельхозакадемии, 2011. – С. 96–100.

МЕХАНИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 621.313.333.2

Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ С ВНУТРЕННЕЙ КОМПЕНСАЦИЕЙ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Целью данной статьи является рассмотрение возможности повышения энергетического коэффициента полезного действия асинхронных электродвигателей за счет внутренней компенсации реактивной мощности. Предложена методика минимизации мощности потерь в обмотках электродвигателя, работающего в установившемся режиме от частотного преобразователя. Существенным отличием предложенного метода является использование схемы замещения асинхронного двигателя, выраженной через проводимость ротора и статора и использование в качестве показателя эффективности работы двигателя энергетического КПД, который определяется как отношение активной проводимости цепи ротора к полной проводимости фазы асинхронного двигателя.

Введение. Для электрической сети в целом и узлов нагрузки требуется равенство генерации и потребления активной и реактивной мощности. Основным показателем поддержания баланса активной мощности в каждый момент времени является частота переменного тока, которая является общесистемным критерием. Основным показателем поддержания баланса реактивной мощности в каждый момент времени является уровень [1]. Поэтому в отличие от баланса активной мощности необходимо обеспечить баланс и резерв реактивной мощности не только в целом в энергосистеме, но и в узлах нагрузки, в частности, системе «преобразователь частоты – асинхронный двигатель».

Материалы и методы. Для исследования выбран асинхронный электродвигатель АИР100S4У3. С увеличением скольжения ротора возрастает расчетное значение коэффициента мощности. При номинальном скольжении ротора исследуемого двигателя $s_H = 0,06$, коэффициент мощности 0,86, это значит, что индуктивная составляющая тока составляет 27 % от номинального [7].

Для исследования нами предлагается использовать схему замещения асинхронного двигателя с набором проводимостей, которая изображена на рисунке 1 [4, 5].

По расчетным данным проводимостей построены графики на рисунке 2 в пределах изменения скольжения от 0 до 0,1.

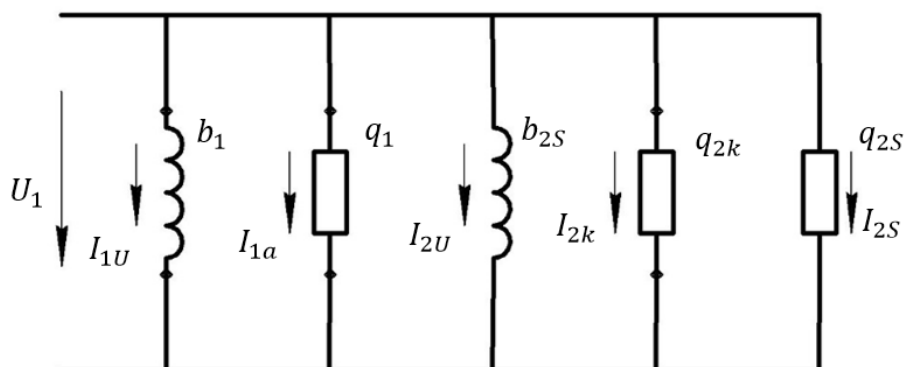


Рисунок 1 – Схема замещения одной фазы асинхронного двигателя, выраженная через проводимости статора и ротора

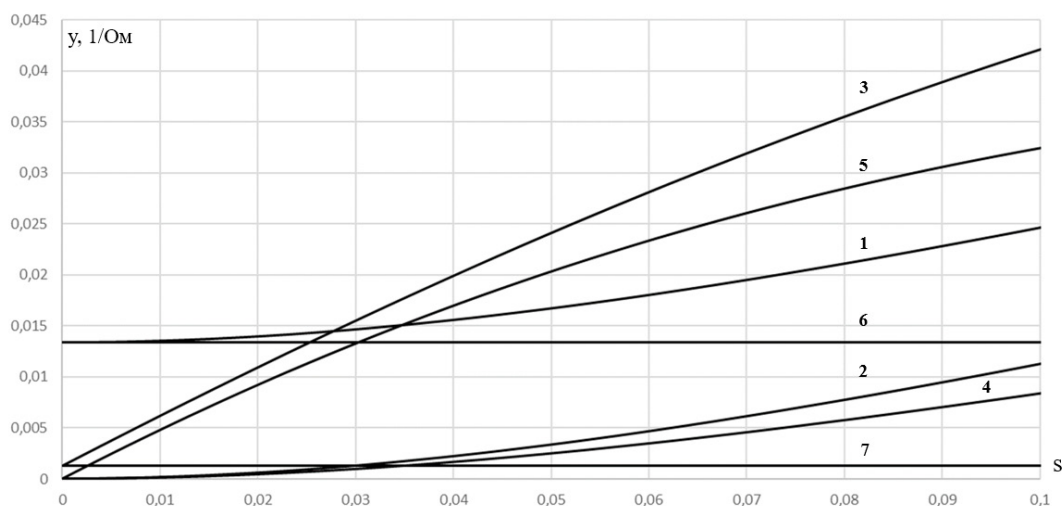


Рисунок 2 – Зависимости проводимостей одной фазы двигателя АИР100S4У3 от скольжения ротора s :

- 1 – суммарное значение индуктивной проводимости фазы b , $1/\text{Ом}$;
- 2 – индуктивная проводимость цепи ротора b_{2s} , $1/\text{Ом}$; 3 – суммарное значение активной проводимости фазы q , $1/\text{Ом}$; 4 – активная проводимость цепи ротора q_{2k} , $1/\text{Ом}$; 5 – активная проводимость цепи ротора q_{2s} ; 6 – индуктивная проводимость цепи намагничивания статора b_1 , $1/\text{Ом}$;
- 7 – активная проводимость цепи намагничивания обмотки статора q_1 , $1/\text{Ом}$

При анализе зависимостей на рисунке 2 и теоретическом исследовании проводимостей асинхронного двигателя установлено, что активная проводимость зависит прямо пропорционально от скольжения ротора (см. линию 3 на рис. 2), а индуктивная проводимость имеет слабую зависимость, так как в ее составе имеется постоянная составляющая (см. линию 1 на рис. 2).

Результаты исследований. На основании вышеизложенного, в качестве показателя эффективности работы асинхронного электроприво-

да в установившихся режимах работы нами предлагается использовать минимальное значение полных потерь двигателя или энергетический КПД, который учитывает свойства асинхронного двигателя не только как преобразователя электрической энергии, но и как потребителя [2, 3]:

$$\xi = \cos\varphi \cdot \eta = \frac{P_{2s}}{S}. \quad (1)$$

где ξ – энергетический КПД, выраженный в относительных единицах (о.е.),

P_{2s} – активная мощность преобразования из электрической в механическую (Вт),

S – полная мощность асинхронного двигателя (ВА).

Значение энергетического КПД, используя предложенную выше схему замещения, можно определить как отношение активной проводимости цепи ротора q_{2s} к полной проводимости y [4–7]:

$$\xi = \frac{q_{2s}}{y} = \frac{q_{2s}}{\sqrt{(q_1 + q_{2k} + q_{2s})^2 + (b_1 + b_{2s})^2}}. \quad (2)$$

где q_1 – активная проводимость цепи намагничивания (1/Ом),

b_1 – индуктивная проводимость цепи намагничивания (1/Ом),

b_{2s} – индуктивная проводимость рассеяния цепи ротора (1/Ом);

q_{2k} – активная проводимость цепи ротора, по которой определяются потери активной мощности в фазе (1/Ом),

q_{2s} – активная проводимость цепи ротора, по которой определяется активная составляющая тока, и мощности при преобразовании электрической мощности в механическую (1/Ом).

Определим значение скольжения ротора в экстремальных точках, приравняв первую производную к нулю:

$$\frac{d(\xi)}{ds} = 0 \quad (3)$$

$$s_{\xi} = \frac{R_2(-R_0 \cdot X_{2k} + R_1 \cdot X_0 + \sqrt{R_0^2 \cdot X_{2k}^2 + R_1^2 \cdot X_{2k} \cdot X_0 + X_0^3 \cdot X_{2k} + X_0^2 \cdot X_{2k}^2})}{2R_0 \cdot R_1 \cdot X_{2k} + (X_0 \cdot X_{2k} - R_1^2) \cdot (X_0 + X_{2k})} \quad (4)$$

При решении уравнения найдена зависимость критического скольжения коэффициента энергетического КПД:

Из анализа формулы 4 можно сделать вывод, что асинхронный двигатель будет работать с минимальными потерями, если изменять напряжение и частоту питающего напряжения так, чтобы скольжение асинхронного двигателя было равно критическому значению s_{ξ} для заданной частоты. (Для исследуемого двигателя АИР100S4УЗ критическое значение равно $s_{\xi} = 0,61$ при частоте сети 50 Гц) [6].

При исследовании асинхронного двигателя расчеты проводились согласно схеме замещения с постоянными параметрами, поэтому значение скольжения не зависит от значения амплитуды питающего напряжения.

Выводы и рекомендации. Предложена методика минимизации мощности потерь в обмотках электродвигателя, работающего в установившемся режиме от частотного преобразователя. Рассмотрены возможности повышения энергетического коэффициента полезного действия асинхронных электродвигателей за счет внутренней компенсации реактивной мощности. Для исследуемого двигателя АИР100S4 получено увеличение энергетического коэффициента полезного действия с 0,71 до 0,83.

Список литературы

1. Винокуров, В. А. Электрические машины железнодорожного транспорта: учебник для вузов. / В. А. Винокуров, Д. А. Попов. – М.: Транспорт, 1986. – 511 с.
2. Васильев, Д. А. Разработка алгоритма минимизации мощности потерь асинхронного электродвигателя и моделирование системы автоматизированного управления электроприводом / Д. А. Васильев, Л.А. Пантелеева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (56). – С. 50–65.
3. Vasiliev D.A Improving the efficiency of a variable frequency asynchronous electric drive / Vasiliev D.A., Panteleeva L.A., Lekomcev P.L., Martynov K.V., Kokonov S.I., Shavkunov M.L. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012120.
4. Васильев, Д. А. Энергоэффективное управление асинхронным электродвигателем / Д.А. Васильев, Л. А. Пантелеева, П. Н. Покоев, В. А. Носков // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 4 (95). – С. 100–115.
5. Васильев, Д. А. Разработка математической модели асинхронной машины по М-образной схеме замещения в пакете Simulink / Д. А. Васильев, Е. В. Дресвянникова, Л. А. Пантелеева, В. А. Носков // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 4 (83). – С. 38–54.
6. Васильев, Д.А. Математическая модель потерь мощности в асинхронном двигателе по М-образной схеме замещения в пакете Simulink / Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева, В. А. Носков // Вестник ВИЭСХ. – 2018. – № 2 (31). – С. 53–56.
7. Васильев, Д.А. Разработка алгоритма минимизации мощности потерь асинхронного электродвигателя и моделирование системы автоматизированного управ-

ления электроприводом / Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (56). – С. 50–65.

УДК 621.17

П. В. Дородов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

О НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ В УГЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Приводятся экспериментальные данные исследования напряженного состояния возле концентратора напряжений в виде углового элемента конструкции машин и механизмов. Определен коэффициент концентрации напряжений, который составил 1,56. Полученный результат может быть использован при практических расчетах в условиях сложного сопротивления деталей и конструкционных элементов.

Актуальность. Конструкции сельхозмашин всегда имеют места, в которых проявляется локальная концентрация напряжений. Конструкционные особенности деталей, вызывающие концентрацию напряжений, принято называть концентраторами напряжений. В современных машинах широко применяются конструкции, ослабленные угловыми элементами. При загрузке деталей вблизи границ концентраторов возникают значительные местные напряжения, которые могут неблагоприятно сказаться на прочности деталей и, в конечном счете, привести к потере несущей способности машины или отдельных агрегатов [5, 6, 8, 10]. Анализ разрушений изделий показывает, что подавляющее большинство поломок, образование хрупких, усталостных трещин и других причин потери прочности возникают, как правило, вблизи этих концентраторов (рис. 1).

Материалы и методы. Концентрация напряжений численно характеризуется коэффициентами концентрации α : теоретическим и эффективным (действительным). Теоретический коэффициент концентрации напряжений равен отношению максимального напряжения для ослабленного сечения к номинальному напряжению без учета концентрации напряжений. Необходимо помнить, что только для некоторых задач о концентрации напряжений найдены точные аналитические решения. В иных случаях, не имеющих даже численного решения задачи, для определения коэффициентов концентрации и закона распределения напряжений применяются экспериментальные методы, например, использование лазерного полярископа-интерферометра ЛПИ-2 на оптически прозрачных моделях деталей [1–7, 9, 10] (рис. 2).

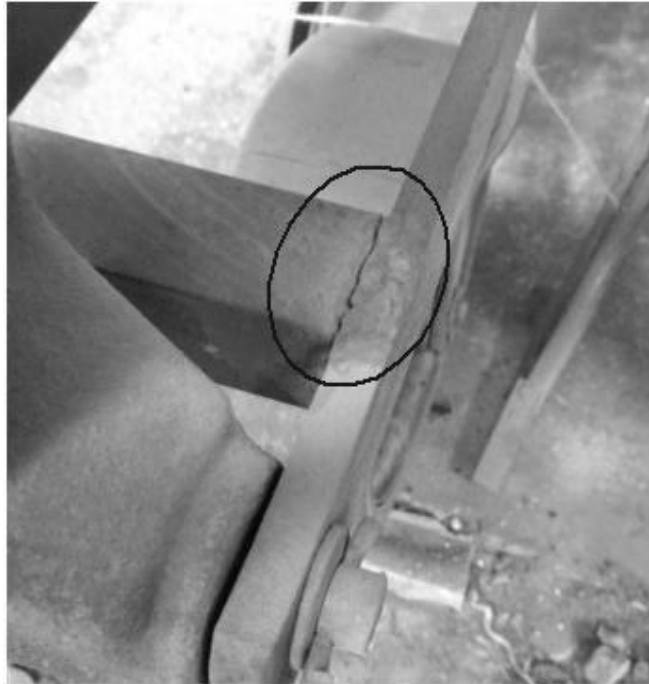


Рисунок 1 – Усталостное разрушение углового элемента тяги параллелограммного механизма рабочего органа навесного культиватора-окучника КОН-2,8

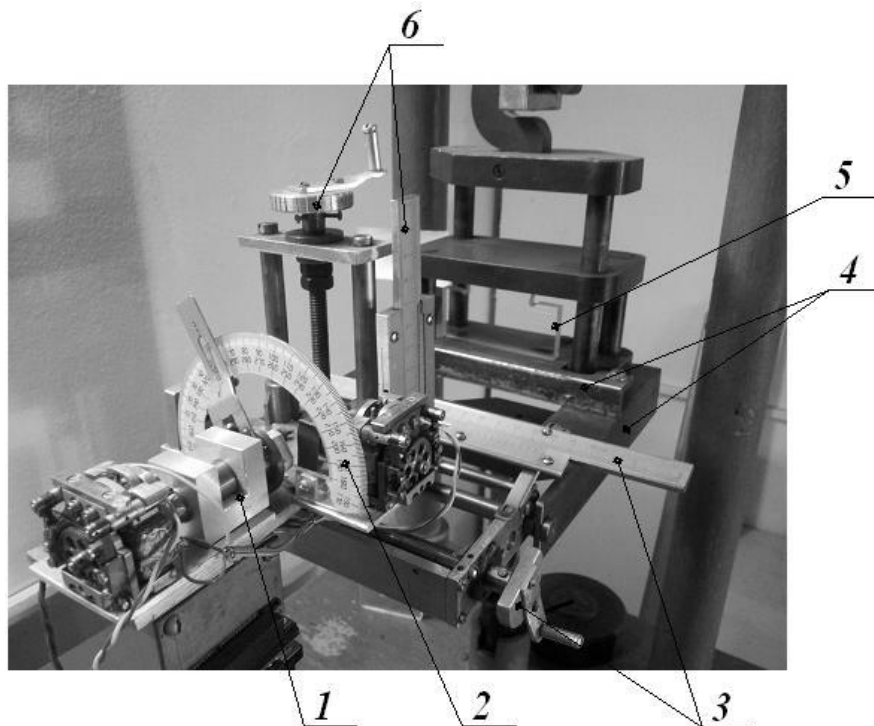


Рисунок 2 – Исследование напряженного состояния на лазерном полярископе-интерферометре ЛПИ-2:

- 1 – лазерный модуль; 2 – шкала отсчета угла наклона плоскости поляризации;
- 3 – регулятор и шкала горизонтального перемещения луча лазера; 4 – устройство крепления ЛПИ-2 к нижней неподвижной плите нагрузочного устройства;
- 5 – модель детали из плексигласа; 6 – регулятор и шкала вертикального перемещения луча лазера

Для исследования напряженного состояния возле различных концентраторов введем понятие о функции распределения максимальных касательных напряжений τ_{max}

$$g_{\tau} = 2 \tau_{max} / \sigma_n$$

где σ_n – номинальное напряжение в детали без концентратора напряжений, найденное по примерным формулам науки о сопротивлении материалов.

Коэффициент концентрации напряжений будет определяться как наибольшее значение функции распределения напряжений

$$\alpha = |g_{\tau}|_{max}$$

Результаты исследований. На рисунке 3 изображена расчетная схема модели углового элемента конструкции при сжатии между опорными плитами нагрузочного устройства экспериментальной установки.

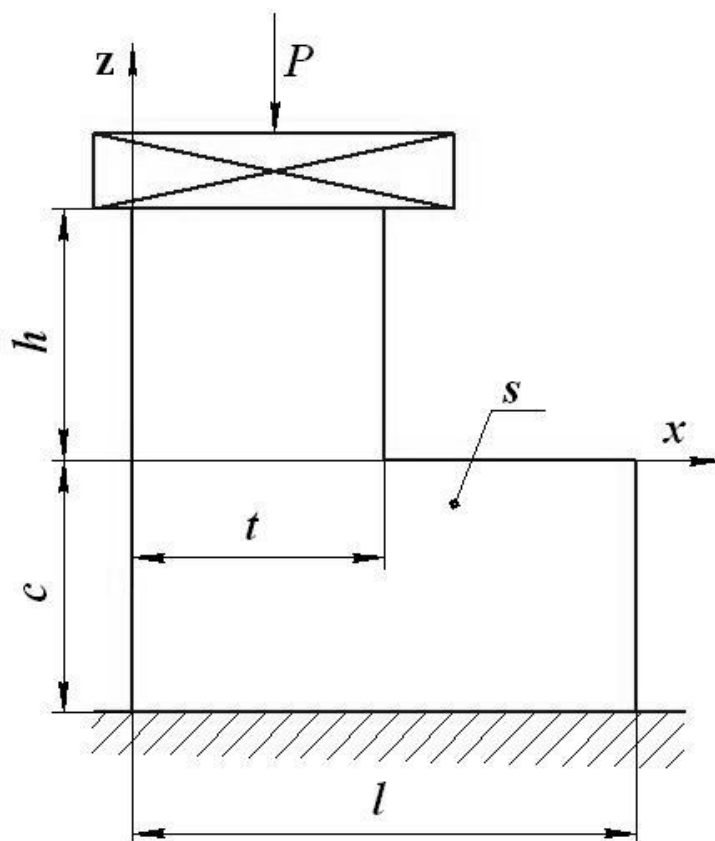


Рисунок 3 – Расчетная схема модели углового элемента конструкции:
 $t = 23$ мм; $s = 7,17$ мм; $c/t = 1,7$; $l/t = 4,3$; $h/t = 0,6$; $\sigma_n = P/(ts) = 8,9$ МПа

Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 1 и на рисунках 4 и 5.

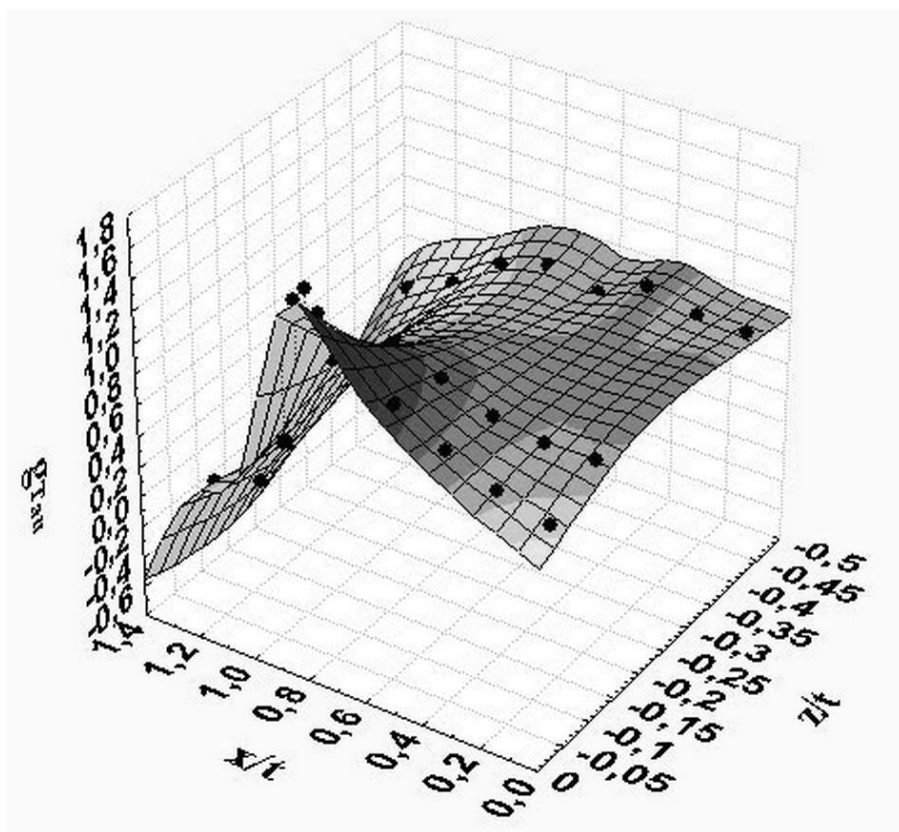
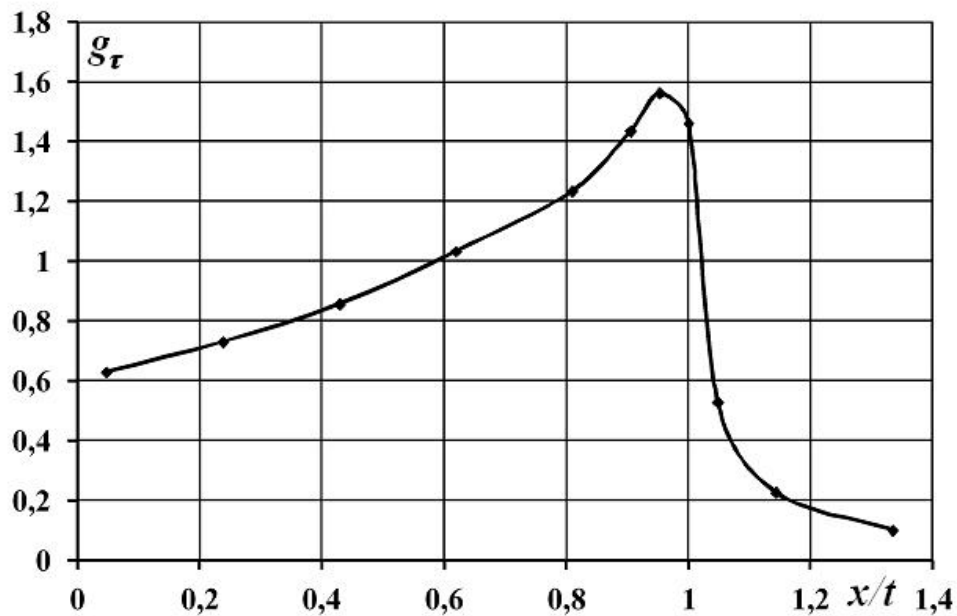


Рисунок 4 – Эпюра функции g_τ при $\sigma_H = 8,9$ МПа, $t = 23$ мм

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований напряжений в плоской модели детали углового элемента конструкции при сжатии, $\sigma_H = 8,9$ МПа, $t = 23$ мм, $z < 0$

Координаты точек модели		Функция распределения напряжений
x/t	z/t	g_τ
0,043478	-0,04348	0,629213
0,217391	-0,04348	0,729888
0,391304	-0,04348	0,85573
0,565217	-0,04348	1,03191
0,73913	-0,04348	1,233258
0,826087	-0,04348	1,434607
0,869565	-0,04348	1,560449
0,913043	-0,04348	1,459775
0,956522	-0,04348	0,528539
1,043478	-0,04348	0,226517
1,217391	-0,04348	0,100674
0,043478	-0,13043	0,780225
0,217391	-0,13043	0,780225
0,391304	-0,13043	0,830562
0,565217	-0,13043	0,956404
0,73913	-0,13043	1,057079
0,913043	-0,13043	0,85573

Координаты точек модели		Функция распределения напряжений
x/t	z/t	g_τ
0,956522	-0,13043	0,830562
1,130435	-0,13043	0,17618
0,043478	-0,43478	0,755056
0,217391	-0,43478	0,755056
0,391304	-0,43478	0,830562
0,565217	-0,43478	0,679551
0,73913	-0,43478	0,755056
0,913043	-0,43478	0,654382
1,086957	-0,43478	0,427865
1,26087	-0,43478	0,276854

Рисунок 5 – Эпюра функции g_τ при $\sigma_n = 8,9$ МПа, $t = 23$ мм, $z/t = -0,05$

Выводы и рекомендации. Эмпирический коэффициент концентрации максимальных касательных напряжений α_τ составил 1,56. Полученный результат может быть использован при практических расчетах на прочность и выносливость в условиях сложного сопротивления угловых элементов деталей машин и механизмов.

Список литературы

1. Беркутов, В. П. Интерферометр для определения нормальных напряжений в плоских прозрачных моделях / В. П. Беркутов, Н. В. Гусева, П. В. Дородов, М. М. Киселев // Датчики и системы. – 2009. – № 2. – С. 26–29.
2. Беркутов, В. П. Полярископ для определения разности главных напряжений в плоских моделях, изготовленных из оптически малочувствительных

прозрачных материалов / В. П. Беркутов, Н. В. Гусева, П.В. Дородов, М.М. Киселев // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2008. – № 4 (40). – С. 108–110.

3. Дородов, П. В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины / П. В. Дородов // Инженерный вестник Дона.– 2013. – № 2. – С. 36.

4. Дородов, П. В. Исследование напряженного состояния в пластине, ослабленной концентратором напряжений / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 67–70.

5. Дородов, П. В. Комплексный метод расчета и оптимального проектирования деталей машин с концентраторами напряжений: монография / П.В. Дородов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 316.

6. Дородов, П. В. Повышение надежности сельскохозяйственных машин путем оптимизации формы их деталей: дис....док. техн. наук: 05.20.03 / Дородов Павел Владимирович. – М., 2015. – 327 с.

7. Дородов, П. В. Разработка и применение лазерного полярископа-интерферометра для исследования напряжений в моделях деталей машин / П.В. Дородов, Н.В. Гусева, М.М. Киселев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 148 с.

8. Дородов, П. В. Расчет деталей машин с концентраторами напряжений и оптимизация их формы: монография / П.В. Дородов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 182 с.

9. Дородов, П. В. Совершенствование установки для исследования напряженно-деформированного состояния в плоских прозрачных моделях деталей сельскохозяйственной техники / П.В. Дородов, Н.В. Гусева // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 4. – С 10–13.

10. Ерохин, М. Н. Уточненный расчет и определение коэффициента концентрации напряжений в деталях машин, ослабленных боковыми вырезами / М.Н. Ерохин, П.В. Дородов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 4. – С. 77–83.

УДК 636.158:658.346(470.51)

Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова, Р. Р. Гадлгареева
ФГБОУ ВО УдГУ

ПРИЧИНЫ ТРАВМАТИЗМА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Представлены сведения о производственном травматизме, динамика несчастных случаев сельскохозяйственных предприятий регионов Удмуртской Республики, а также причины несчастных случаев. Доказано, что травматизм, наряду

с болезнями системы кровообращения и онкологическими заболеваниями, является одной из основных медико-социальных проблем в большинстве стран мира. Данные последних десятилетий указывают на возрастание уровня травматизма в Российской Федерации, особенно в крупных промышленных центрах

Актуальность. Травматизм, наряду с болезнями системы кровообращения и онкологическими заболеваниями, является одной из основных медико-социальных проблем в большинстве стран мира. Данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) свидетельствуют о высоком уровне заболеваемости и смертности вследствие травм, в первую очередь, среди лиц молодого трудоспособного возраста. В мире ежегодно регистрируется более 5 млн случаев смерти в результате травматизма, что составляет около 10 % общего числа умерших. Ежегодно число травм и отравлений в европейском регионе превышает 120 млн, из них 220 тыс. заканчиваются смертельным исходом [1].

Данные последних десятилетий указывают на возрастание уровня травматизма в Российской Федерации, особенно в крупных промышленных центрах. Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин составляют 11 % от числа зарегистрированных больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, и занимают 2-е ранговое место после заболеваний органов дыхания [2]. Ежегодно число травм и отравлений составляет 12–15 млн. [1].

Динамика показателей травматизма за 2000–2012 гг. характеризовалась повышением уровня травматизма с 87 до 93 случаев на 1 тыс. населения. С 2012 г. наблюдается тенденция к снижению показателей травматизма [2], однако говорить об однозначном переломе тенденции преждевременно.

Травматизму подвержены в большей степени лица молодого трудоспособного возраста, что является одной из главных причин преждевременной смертности и снижения средней продолжительности предстоящей жизни. В структуре смертности трудоспособного населения страны с 1990-х гг. данному классу заболеваемости принадлежит 1-е место. Среди причин временной нетрудоспособности травматизм занимает 2-е место [1]. В общей структуре временной нетрудоспособности травмы и заболевания костно-мышечной системы составили 24 %, при этом на долю травматических повреждений приходится 10,6 %. Травмы опорно-двигательной системы и их последствия остаются одной из главных причин выхода на инвалидность и стабильно занимают 3-е место в структуре первичной инвалидности. По данным 2018 г., из числа впервые признанных инвалидами причиной инвалидности каждого десятого была болезнь костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Травмы внутренних органов, груди, живота и малого таза в подавляющем большинстве случаев определяют уровень летальности, но не вызывают стойкой утраты трудоспособности, что связано с большими функциональными резервами этих органов [2].

Материал и методика. Объектом исследования стали сельскохозяйственные предприятия, так как в последние десятилетия прослеживается изменение структуры травматизма в сельском хозяйстве, обусловленное увеличением тяжести повреждений и удельного веса сочетанных и множественных травм, частота которых достигает 55–80 %, с чем связана высокая летальность и инвалидность [3].

Исследование проведено на основании данных Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики. Период наблюдения составил 2 года (2018–2019 гг.). Первичные данные подвергались стандартной обработке с использованием стандартных методик. Использованы данные по всем федеральным округам и субъектам сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики.

В связи с интенсивным развитием транспорта, строительства в сельском хозяйстве отмечается постоянный рост травматизма [3]. В настоящее время в сельском хозяйстве возрастает количество травм, что связывают с резким увеличением развития техники.

Результаты исследований. По данным Министерства социальной политики и труда Удмуртской Республики [4], доля сельского хозяйства в основных видах экономической деятельности Удмуртской Республики, в которых произошли несчастные случаи, связанные с производством (% от общего количества несчастных случаев), за 2019 г. составляет 8,3 %. При этом, это величина является не лидирующей по отраслям экономики. Например, обрабатывающее производство – 33,1 %, здравоохранение – 11,6 %, транспортировка и хранение – 9,9 %, строительство – 7,0 %, образование – 6,2 %.

В сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики за 2019 г. при несчастных случаях пострадало 43 человека, из них 3 женщин, что по сравнению с 2018 г. ниже на 17,3 и 40,0 % соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Несчастные случаи в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Показатель	Всего			В том числе женщин		
	2018	2019	%	2018	2019	%
Численность пострадавших, чел.	52	43	82,69 (-17,3)	5	3	60,0 (-40,0)

Из общей численности пострадавших при несчастных случаях получили травмы с тяжелым исходом 6 человек в 2019 г., что ниже на 25 % по сравнению с 2018 г. (табл. 2). При этом нужно учесть, что все травмы получил персонал мужского рода.

Таблица 2 – Тяжелые несчастные случаи в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Показатель	Всего			В том числе женщин		
	2018	2019	%	2018	2019	%
Численность пострадавших, чел.	8	6	75,0 (-25,0)	0	0	0

В сельскохозяйственных организациях со смертельным исходом в 2019 г. произошло 4 несчастных случая, что на 33,3 % больше, чем в 2018 г. (табл. 3). При этом все данные случаи не затронули женщин.

Таблица 3 – Несчастные случаи в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики со смертельным исходом

Показатель	Всего			В том числе женщин		
	2018	2019	%	2018	2019	%
Численность пострадавших, чел.	3	4	133,3	0	0	0

Таким образом, наблюдается положительная динамика сокращения числа несчастных случаев в сельскохозяйственных организациях УР. При этом можно обратить внимание, что среди персонала женского пола не отмечены в рассматриваемый период (2018–2019 гг.) несчастные случаи смертельные и с тяжелым исходом, что связано с привлечением данного персонала на работы, не связанные с повышенным риском травматизма.

Рассматривая данные коэффициентов частоты и тяжести (табл. 4) по представленным значениям таблиц 1–3, выявлено сокращение величины коэффициента частоты на 13,6 % за период 2018–2019 гг. и рост значений коэффициента тяжести на 81,9 %, что свидетельствует об ухудшении ситуации обеспеченности охраны труда в сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики.

Таблица 4 – Коэффициент частоты и коэффициент тяжести производственного травматизма в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Коэффициент частоты			Коэффициент тяжести		
2018	2019	%	2018	2019	%
2,2	1,9	86,4 (-13,6)	21,0	38,2	181,9 (+81,9)

Основной причиной несчастных случаев на производстве с тяжелым и смертельным исходом, что подтверждается и ростом коэффициента тяжести в организациях сельского хозяйства в 2018 и 2019 гг., указанной в документации при расследовании несчастных случаев, является неудовлетворительная организация производства работ. Частным проявлением данной причины можно указать допуск персонала к работе без соблюдения правил оформления проведения инструктажей, контроля знаний по охране труда, а также несоблюдение оптимальных режимов труда и отдыха, что при недостаточном количестве персонала и особенно в период сверхурочных сезонных полевых работ приводит к утомляемости работника, увеличению напряженности и тяжести труда. Также можно отметить нарушения работником инструкций по охране труда на рабочем месте.

Постоянное взаимодействие с сельскохозяйственной техникой (в частности, тракторов) обязывает работника соблюдать безопасные условия ее эксплуатации, не забывая о повышенной опасности воздействия на человека движущих частей машин и механизмов, включая и зависимые от этого опасности быть затянутым в механизм, проткнутым; удара; наезда транспортного средства; разрыва, пореза частей тела, падения с высоты, а также дополнительные опасности – электрические и термические, с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, с воздействием шума, животных и растений, и другие.

Анализируя показатели распределения данных о производственном травматизме работников сельскохозяйственных организаций в УР по районам, выявлено, что за анализируемый период (2018–2019 гг.) в семи из 25 районов не зарегистрированы несчастные случаи, в одном районе число не изменилось, в 10 районах снизилось количество, в семи районах уменьшилась тяжесть полученных травм работниками. Также следует отметить и отрицательную динамику: в трех районах по УР произошло увеличение как количества, так и тяжести исходов несчастных случаев; в трех районах произошел рост численности пострадавших.

Таким образом, лидерами по обеспеченности безопасных условий труда являются Граховский, Камбарский, Малопургинский, Селтинский, Сюзьинский, Якшур-Бодьинский и Ярский районы. Районами, в которых необходимо провести корректирующие мероприятия по соблюдению требований охраны труда, являются Вавожский, Глазовский, Дебесский, Кезский, Кизнерский, Киясовский, Увинский, Шарканский.

Выводы и рекомендации. Для решения вопросов профилактики травматизма на уровне Министерства сельского хозяйства и продо-

вольствия Удмуртской Республики выполняются следующие мероприятия [4]:

1. Проводится обучение и семинары по охране труда с приглашением внешних спикеров в соответствии с образовательным календарем для АПК.

2. Субсидирование высокотехнологического и энергонасыщенного оборудования (постановление Правительства УР от 23 марта 2015 г. № 120 [5]). При этом возмещение расходов составляет 20 и 30 % в зависимости от условий приобретения.

Список литературы

1. Горина Л. Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве: учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2016г.

2. Аманжолова А. Е. Случаи травматизма в сельскохозяйственном производстве / А. Е. Аманжолова // Молодой ученый. – 2019. – № 4 (242). – С. 207–209.

3. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики.

4. Постановление Правительства УР от 23 марта 2015 г. № 120.

УДК 631.362.3: 635.21

А. Г. Иванов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров,

Д. А. Марков, К. И. Шубин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Министерство сельского хозяйства УР

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ

Представлена система машин для возделывания картофеля на кормовые цели в условиях малых форм хозяйствования. Рассмотрены картофелесажалка и универсальная ротационная борона для ухода за посадками картофеля, которые могут агрегатироваться с тракторами тягового класса 0,6 тс.

Актуальность. Картофель является ценной кормовой культурой, источником углеводов. Его использование позволяет составлять сбалансированные рационы для корма свиней, птицы и прочих сельскохозяйственных животных [1].

По данным Министерства сельского хозяйства УР, основную долю посевных площадей картофеля в Удмуртии (73 %) занимают личные подсобные хозяйства. Соответственно, основная часть валового сбора (67 %) принадлежит ЛПХ. Доля крестьянско-фермерских хозяйств в структуре посевных площадей составляет 16,5 % [2–4].

Однако для механизации процессов возделывания картофеля на малых площадях не разработано системы взаимоувязанных машин, пригодных к агрегатированию с тракторами тягового класса 0,6 тс. Разработка подобных машин является важной задачей, имеющей значительное народно-хозяйственное значение.

Материалы и методика. Для научных исследований использовался метод критического анализа и теория поиска инженерных решений.

Результаты исследований.

Для посадки картофеля используются картофелесажалки различных конструкций, имеющие разную степень механизации. Однако 4- или 6-рядные машины, рекомендуемые ввиду высокой производительности, совсем не пригодны для хозяйств, возделывающих 0,5...5 га картофеля [5, 6]. Машины имеют большие габариты, требуют энергонасыщенных тракторов с тяговым классом не ниже 1,4...2,0 тс. Предлагается двурядная картофелесажалка с простым приводом высаживающего аппарата от опорноприводных колес (рис. 1). Машина навешивается на трактор тягового класса 0,6 тс. При работе картофелесажалка опускается на землю, сошник 4 погружается в почву и при движении формирует борозду для высадки картофеля. Колеса 3 катятся по поверхности и заставляют вращаться звездочки 5 и 7 цепного транспортера 6 с чашками 9. Они захватывают клубни из бункера 2 и перемещают их в трубу картофелепровода 8. Клубни поступают в борозду, сформированную сошником, и засыпаются прикатывающими дисками 10. Картофелесажалка имеет возможность регулировать ширину междурядья и за счет сменных звездочек изменяется шаг посадки.

Общий вид машины представлен на рисунке 2.

Одной из проблем является эффективная междурядная обработка посадок картофеля [7–12]. Для ухода за посадками картофеля используется комбинированный агрегат, который производит плоскорезную обработку междурядья и поверхностную обработку гребней (рис. 3).

Устройство содержит раму 1 с треугольником для навески на трактор 2, копирующий параллелограмный механизм подвеса 4 с установленными на нем ротационными боронками 5 и культиваторными стойками 6, опорные колеса 7 и предохранительные цепи 8 предназначены для удерживания параллелограммного механизма в рабочем положении. Подвесы имеют регулировку ширины междурядной обработки, что позволяет использовать устройство при разной ширине посадки картофеля 70, 75, 90 и 100 см. На культиваторные стойки могут устанавливаться различные рабочие органы. При установке отвалов обеспечивается окучивание картофеля. Если установлены плоскорезы или, как на рисунке 5, стрелчатые лапы, то обеспечивается рыхление междурядья и одновременное подрезание корней сорняков.

Работает устройство следующим образом. Оно навешивается при помощи треугольника 2 на трактор тягового класса не ниже 0,6 тс. Производится настройка на заданную ширину междурядья путем перемещения подвесов 4 по раме, изготовленной из квадратной профильной трубы. Затем на площадке производится настройка глубины обработки при помощи опорных колес 7. При этом также отдельно настраивается глубина обработки почвы культиваторными лапами и угол установки ротационных боронок (ежей).

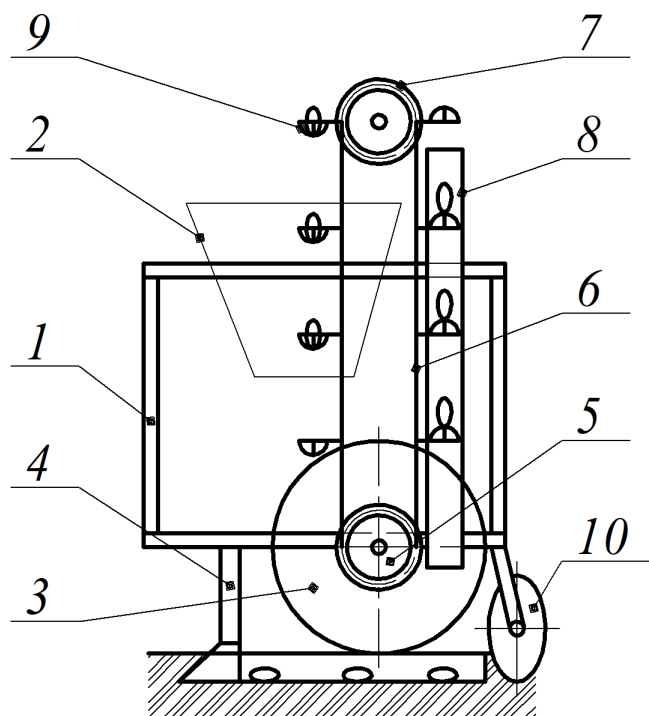


Рисунок 1 – Схема двурядной картофелесажалки:

- 1 – рама; 2 – бункер для семенного картофеля; 3 – опорноприводные колеса;
 4 – сошник; 5 – ведущая звездочка; 6 – цепь; 7 – ведомая звездочка;
 8 – картофелепровод; 9 – чашечка; 10 – прикатывающий диск



а



б

Рисунок 2 – Общий вид картофелесажалки:

а – вид спереди, б – вид сбоку

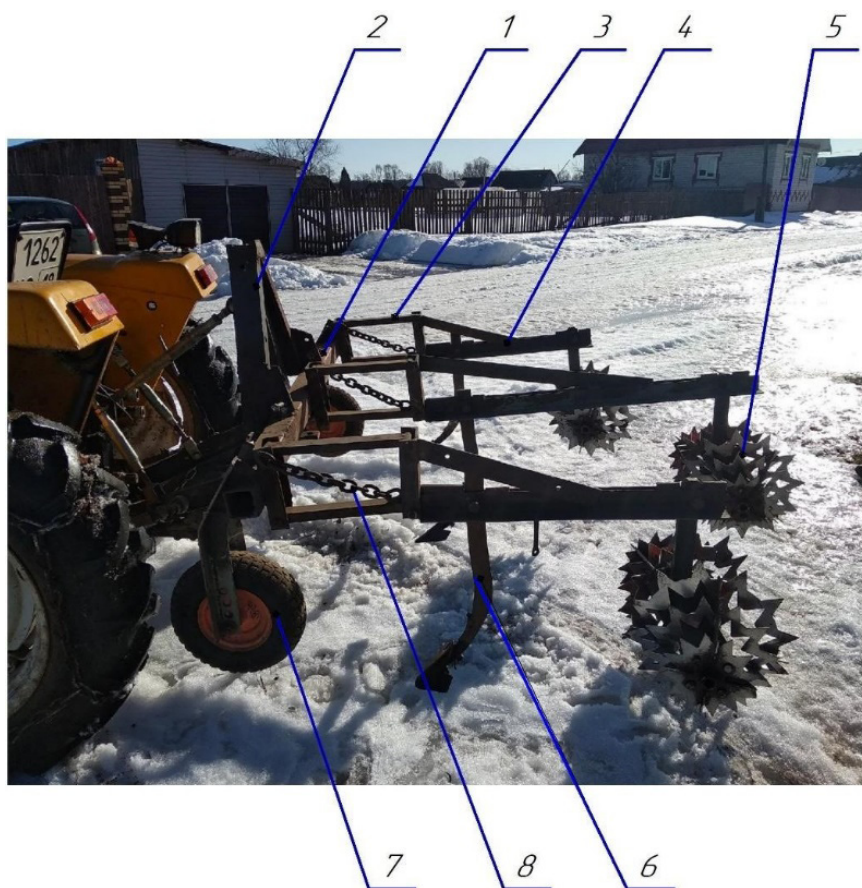


Рисунок 3 – Разработанное устройство для междурядной обработки картофеля

При работе тракторист опускает орудие при помощи гидравлики задней навески трактора. Скорость движения составляет 6...8 км/ч. Культиваторная лапа на стойках производит рыхление междурядья, предотвращая переуплотнение почвы и уничтожение сорняков. Также мелкокомватая структура почвы в междурядье способствует сохранению почвенной влаги. Ротационные боронки (ежи) производят рыхление почвенной корки на гребнях. При этом конусность подобрана так, чтобы поддерживать форму поперечного сечения гребней. Зубчатые рабочие органы имеют достаточно большую площадь обработки одним зубом, что обеспечивает перекрытие рабочих зон обработки соседних зубьев. Это обстоятельство выгодно отличает звездообразные рабочие органы от спицевых или стержневых, которые имеют существенно меньшую площадь обработки одним пальцем.

Выводы и рекомендации. Проведя сравнительный анализ различных устройств для возделывания картофеля, выявлено отсутствие линейки техники, взаимосвязанной по своим характеристикам, для использования в условиях малых форм хозяйствования. Предложена двурядная картофелесажалка и комбинированный агрегат для ухода за посадками картофеля. Предлагаемые машины агрегируются с тракторами тягового класса 0,6 тс.

Список литературы

1. Сравнительная продуктивность сортов картофеля на госсортоучастках Удмуртской Республики / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Ф. Р. Арсланов, М. Н. Хомицкая // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск, 2016. – С. 105–108.
2. Техничко-экономическая оценка технологий возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 1 (30). – С. 44–47.
3. Первушин, В. Ф. Повышение эффективности механизированной технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования: монография / В. Ф. Первушин – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2011.
4. Первушин, В. Ф. Усовершенствованная технология возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 29–31.
5. Повышение уровня механизации производства картофеля в условиях малых форм хозяйствования (фермерские и личные подсобные хозяйства) / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, А. Г. Иванов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: материалы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. – 2010. – С. 70–76.
6. Первушин, В. Ф. Совершенствование технологических операций по уходу за растениями картофеля / Первушин В.Ф., Касимов Н.Г. // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В. П. Горячкина. – 2004. – № 4 (9). – С. 75–77.
7. Классификация ротационных рабочих органов сельскохозяйственных машин / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3 (44). – С. 38–43.
8. Касимов, Н. Г. Анализ рабочих органов для ухода за посадками картофеля / Н. Г. Касимов, О. В. Данилов, Ф. З. Минагулов // Наука Удмуртии. – 2009. – № 9. – С. 80–84.
9. Касимов, Н. Г. Влияние рабочих органов пропашных культиваторов на создание условий для благоприятного роста картофеля / Н. Г. Касимов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – С. 393–396.
10. Касимов, Н. Г. К вопросу о проведении лабораторных исследований ротационного рабочего органа по уходу за растениями картофеля / Н. Г. Касимов // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 425–428.
11. Касимов, Н. Г. Обоснование конструкции экспериментального культиватора / Н. Г. Касимов // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2003. – С. 171–173.

12. Основы к методике экспериментальных исследований технологического процесса уничтожения сорняков ротационным рабочим органом / Н. Г. Касимов, В. Ф. Первушин // Молодые ученые – агропромышленному комплексу: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых. Отв. за выпуск Р. З. Набиуллин. – Ижевск, 2004. – С. 81–85.

УДК 614.84:631.22

С. П. Игнатъев, А. В. Храмешин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ И АЛГОРИТМОВ ПРИ РАСЧЁТЕ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Пожары на животноводческих объектах возникают по разным факторам и обстоятельствам. Имеется вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций и от стихийных природных воздействий, поражений молниями с возникновением источника загорания горючей среды – кормов, воспламеняющихся материалов, применяемых в животноводческой отрасли.

Актуальность приведенной в статье информации указывает на то, что в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная защита должна обеспечиваться максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов; ограничением горючих веществ и их размещением; предотвращением распространения пожара за пределы очага; применением средств пожаротушения; применением конструкций объектов с регламентированными пределами огнестойкости и горючести; эвакуацией людей и животных; применением средств индивидуальной и коллективной защиты; системой противодымной защиты; применением средств пожарной сигнализации и связи; организацией пожарной охраны объекта [2, 3].

В инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87 имеется четкое указание на то, что устройство молниезащиты в животноводческих и птицеводческих зданиях и сооружениях III-V степеней огнестойкости: для крупного рогатого скота и свиней на 100 голов и более, для овец на 500 голов и более, для птицы на 1000 голов и более, для лошадей на 40 голов и более – обязательно. Также важна защита от атмосферного электричества объектов, специализирующихся на получении энергии из отходов животноводства [7].

Цель работы – изучение пожарной опасности животноводческих объектов, пожарных рисков, применение методики расчёта, выбор и расчет величин пожарной опасности и молниезащиты животноводческих объектов.

Методика. При проведении исследований использовался метод нисходящего проектирования циклических алгоритмов, при котором алгоритмы разрабатываются «сверху вниз» или методом последовательной (пошаговой) нисходящей разработки.

Результаты исследований. Пожарная безопасность объекта (ПБО) – состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на людей опасных факторов пожара (ОФП), а также обеспечивается защита материальных ценностей. ПБО зависит от параметров состояния внешней среды (давления, температуры, влажности воздуха) и должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [1].

По ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» проводится анализ пожарной опасности и ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов» [4, 5]:

- на основе определение пожарной опасности и идентификация опасностей технологического процесса (технологического регламента) на всех стадиях;

- образования горючей среды внутри её источников зажигания образованием пожароопасных аварийных ситуаций производственного объекта;

- построение сценариев возникновения и распространения пожаров, повлекших за собой гибель людей и животных;

- разработка мероприятий по повышению пожарной безопасности технологических процессов и отдельных его участков, с оснащением объекта средствами защиты и пожаротушения, обучением персонала действиям по алгоритму в случае возникновения чрезвычайной пожарной ситуации.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, относимых по устройству молниезащиты к III категории, в том числе и зданий для содержания животных, должна выполняться отдельно стоящими или установленными на защищаемом объекте стержневыми или тросовыми молниеотводами. При установке молниеотводов на объекте от каждого стержневого молниеприемника или каждой стойки тросового молниеприемника должно быть обеспечено не менее двух токоотводов. При укло-

не кровли не более 1:8 может быть использована также молниеприемная сетка [9]. В соответствии с конструктивными особенностями помещений для содержания животных целесообразно использовать тросовые молниеотводы, животноводческие помещения менее вытянутые в плане рекомендуется защищать одиночными стержневыми молниеотводами [10].

Расчет зоны защиты тросового молниеотвода в соответствии с РД 34.21.122-87 выполняется в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1 а, стержневого молниеотвода – на рисунке 1 б.

Вероятность (ожидаемое количество) поражений молний в год объекта без молниезащиты определяется по формуле:

$$N = [(L + 6h_x) \cdot (S + 6h_x - 7,7h_x^2)] \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (1)$$

где L и S – соответственно длина и ширина строения, имеющего в плане прямоугольную форму, м;

h_x – наибольшая высота строения, м;

n – среднегодовое число ударов молний в 1 км² земной поверхности в районе расположения здания.

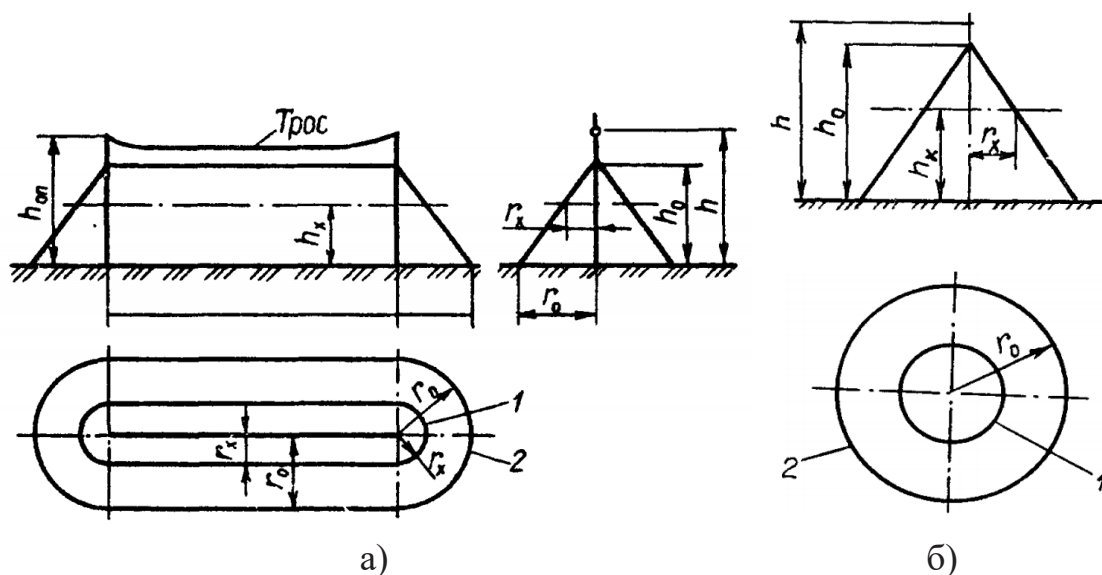


Рисунок 1 – Зоны защиты молниеотвода по РД 34.21.122-87:

h – высота зоны защиты, м; h_x – высота защищаемого объекта, м; h_0 – высота активной зоны защиты; $h_{он}$ – высота опоры тросового молниеприемника;

r_x – радиус зоны защиты на высоте защищаемого объекта, м;

r_0 – радиус зоны защиты на уровне земли

Фактически помещения для содержания животных далеко не всегда в плане имеют форму прямоугольника, например, форма животноводческого помещения может быть Г-образной (рис. 2) [8].

В связи с этим возникла необходимость пересмотреть применяющуюся стандартную методику расчета стержневой молниезащиты, ис-

пользуя расчетную схему и циклический алгоритм [6], представленные на рисунках 3, 4.

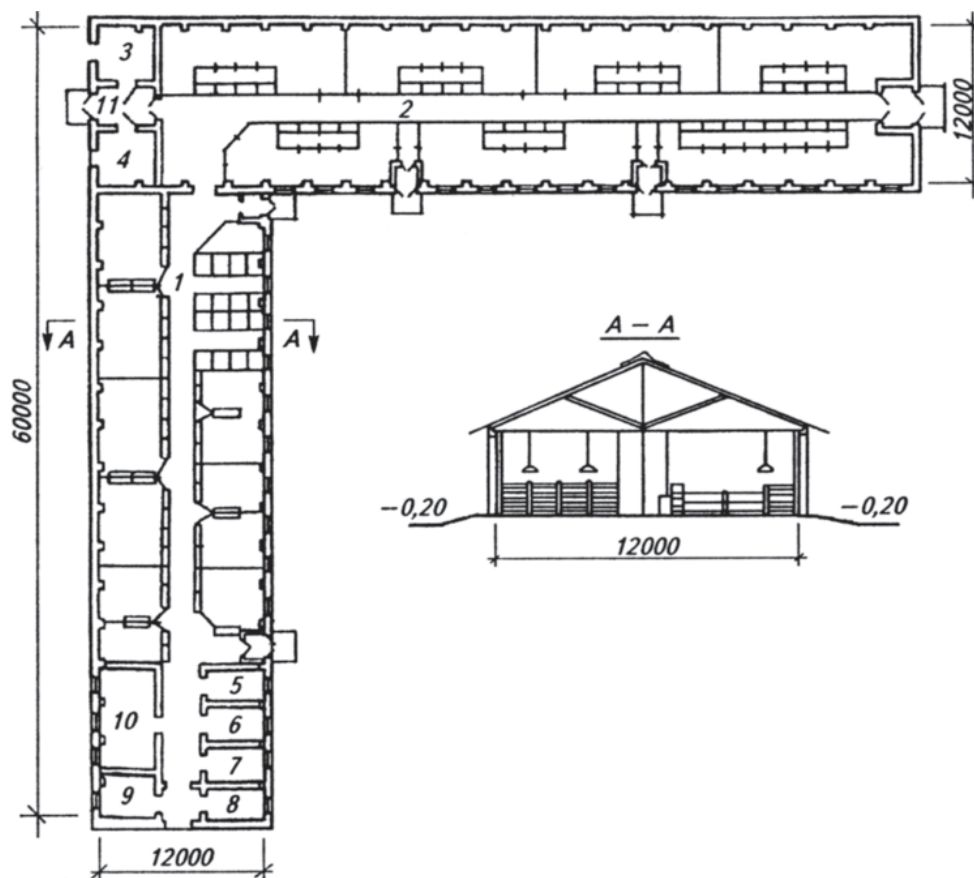


Рисунок 2 – План овчарни

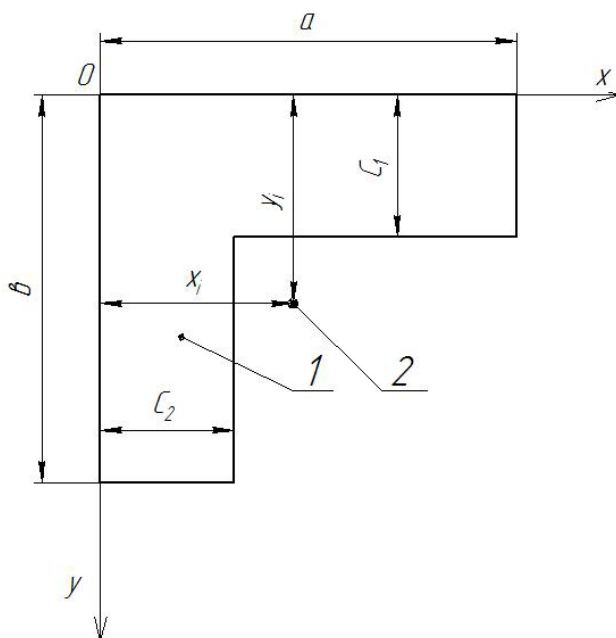


Рисунок 3 – Схема к расчету стержневой молниезащиты:

1 – защищаемый объект; 2 – стержневой молниеприемник; a и b – размеры крыльев здания; c_1 и c_2 – ширина крыльев здания; x_1 и y_1 – координаты размещения стержневого молниеприемника

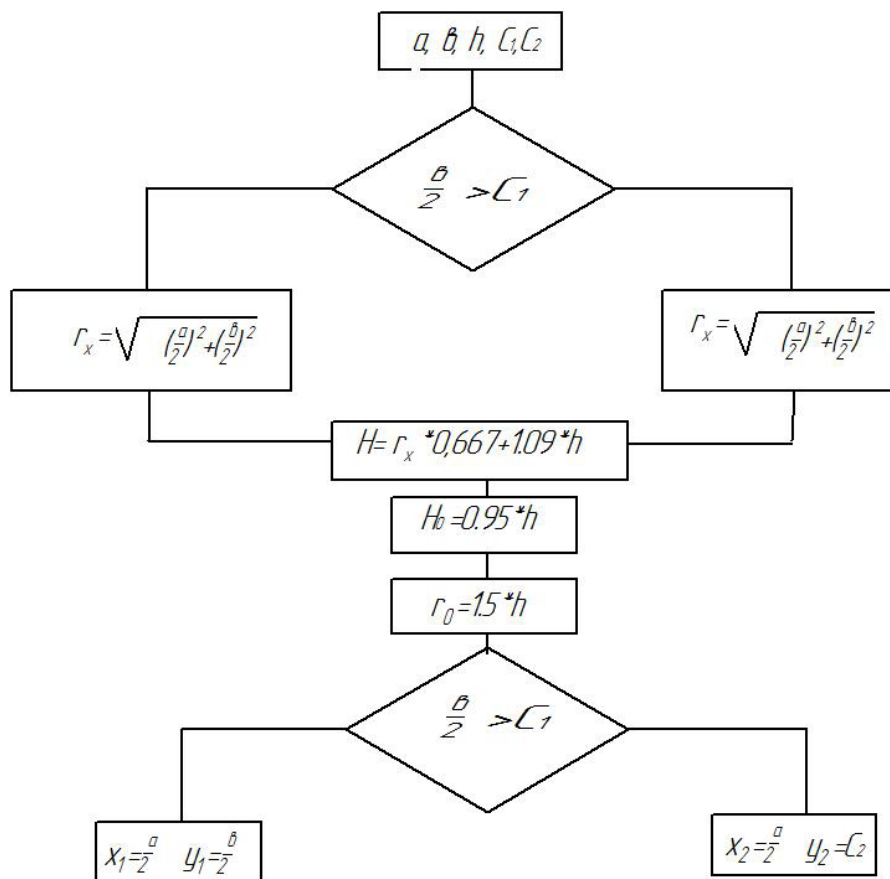


Рисунок 4 – Алгоритм расчета стержневой молниезащиты

Другой способ защиты реализуется путем размещения двух троповых молниеприемников, размещенных над обоими корпусами здания, и должен проходить над центральными линиями обоих крыльев здания. В этом случае расчет параметров молниезащиты проводится по следующим формулам:

$$h = 0,59r_x + 1,09h_x; \quad (2)$$

$$h_0 = 0,92h; \quad (3)$$

$$r_0 = 1,7h. \quad (4)$$

Параметры зон защиты от ударов молнии, полученные каждым из указанных способов, служат основой для проектирования конструкции молниезащиты. По имеющейся проектной документации составляется смета, в которой отображаются затраты на изготовление и монтаж устройства молниезащиты. В результате вариант конструкции молниезащиты, имеющий более низкую стоимость реализации, будет являться приоритетным.

Выводы и предложения. Для рассматриваемого варианта предлагаемый алгоритм обеспечивает расчёт параметров защиты молниевывода в соответствии с интервалом варьирования габаритных разме-

ров объекта и позволяет получать значения высоты и координат размещения молниеприёмника в плане животноводческого объекта.

По каждому случаю моделирования должна быть установлена экономическая эффективность систем, обеспечивающих его пожарную безопасность.

Эффективность должна устанавливаться с учетом вероятности пожара, в том числе удара молнии, стоимости объекта, размеров возможного ущерба от пожара, а также капитальных вложений и текущих расходов на системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Список литературы

1. Баратов, А. Н. Горение – Пожар – Взрыв – Безопасность. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 364 с.
2. ГОСТ 12.1.03381*. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.- Введ. 1982-07-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1982. – 48 с.
3. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. Введ. 1992-07-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1992. – 42 с.
4. ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля». Введ. 2000-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000. – 42 с.
5. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Введ. 1991-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1991. – 62 с.
6. Игнатъев, С. П. Алгоритм определения вероятности возникновения пожара (взрыва) // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 163–167.
7. Игнатъев, С. П. Пожарная безопасность при эксплуатации установок метанового сбраживания // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской юбилейной научно-практической конференции «55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии». Редколлегия: П. Л. Максимов, А. Г. Иванов, О. С. Федоров. – Ижевск, 2010. – С. 19–21.
8. Планы: сайт. Овчарня проект – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn----8sb8amcue.xn--plai/ovcharnya-proekt.php> (дата обращения: 18.06.2020).
9. РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003090> (дата обращения: 16.06.2020).
10. Храмешин, А. В. Анализ и оценка пожарной опасности производственных процессов по дисциплине «Пожарная безопасность» / А. В. Храмешин, С. П. Игнатъев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-

практической конференции: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 299–301.

УДК 631.861

С. П. Игнатъев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СДВИГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА

Приводится методика определения предельного напряжения сдвига птичьего помета, подвергающегося экструзионной обработке при производстве гранулированного удобрения. Рассматриваются вопросы обеспечения безопасности проводимых исследований. Приводится схема установки для проведения исследований. Представлены матрицы факторов, влияющих на результаты исследований. Значения показателей, полученных по результатам исследований, позволят провести кинематический расчет движения помета в канале шнека при экструдировании.

Актуальность. Известно, что птичий помет является источником патогенной микрофлоры и представляет опасность для здоровья человека и окружающей среды [7, 8]. Методы и способы переработки помета могут быть различными.

На наш взгляд, менее энергоёмким и экологически чистым способом переработки помета является экструдирование в пресс-экструдере с последующим получением на выходе гранулированных удобрений [5].

Практический интерес для правильного обоснования конструктивных параметров экструдера представляют реологические (текучие) свойства помета, а именно предельное напряжение сдвига. На сегодняшний день в информационных источниках отсутствуют сведения об исследованиях реологических свойств помета, подвергаемого экструзионной обработке, несмотря на огромное количество работ по изучению указанных свойств различных полимеров и пищевых продуктов. Отсюда можно сделать вывод, что определение реологических свойств помета в процессе экструдирования представляет огромный интерес и является важной задачей.

Методика. При проведении исследований проводилась работа по изучению реологических свойств птичьего помета по методикам, описанным ГОСТ Р 54001-2010 «Удобрения органические. Методы гельминтологического анализа», ГОСТ Р 54476-2011 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик сопротивляемости

сдвигу грунтов в дорожном строительстве», ГОСТ 14766-69 «Машины и приборы для определения механических свойств материалов».

Результаты исследований. Эффективность перемешивания компонентов при экструзии и деформация, сдвига в канале фильеры зависит от градиента давления и коэффициента консистенции прессуемого материала. Для определения консистенции сырья при экструзионной обработке следует оценить деформацию сдвига. Измерение сдвиговых характеристик материалов в области практически неразрушенных структур при малых деформациях выполняется с использованием пластометров [3]. Проведение исследований планируется с использованием конического пластометра методом погружения конуса.

При подготовке к исследованиям в первую очередь необходимо уделить внимание вопросам безопасности. Исследователи, выполняющие работу по отбору, доставке и анализу проб, должны иметь рабочую спец-одежду: халаты, фартуки, перчатки, резиновую обувь по ГОСТ 12.4.011. Спецодежду и обувь хранят в шкафах, отдельно от повседневной одежды. Работники должны быть обеспечены смывающими средствами для удаления общих загрязнений и другими средствами личной гигиены. Соблюдение санитарно-гигиенических требований является обязательным. Помещение, в котором проводится исследование, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей необходимую кратность воздухообмена [1].

Точечные пробы отбирают не менее чем из трех мест партии помета на разных участках технологической линии производства, хранения, применения органических удобрений. Точечные пробы отбирают из разных слоев буртов. Предварительно по всей длине буртов намечают сечения, из которых планируется отбор проб. Глубина отбора проб из каждого слоя – не менее 20 см. Точечные пробы отбирают из пяти точек каждого слоя. Масса точечных проб – не менее 100 г каждая. При отборе используют почвенные пробоотборники, лопаты, совки, шпатели. Точечные пробы помещают в ведра. Из точечных проб составляют объединенную пробу, которую высыпают на клеенку, полиэтиленовую пленку или оберточную бумагу тщательно перемешивают и методом квартования сокращают до лабораторной пробы. После отбора проб почвенные пробоотборники, лопаты, совки, шпатели, ведра тщательно очищают от помета и проводят их дезинфекцию [1].

Перед проведением исследований следует выдерживать образцы под достаточно большой уплотняющей нагрузкой. Предельное значение уплотняющей нагрузки определяют возможностью ее передачи на образец без выдавливания грунта в зазоры [2].

При проведении исследований планируется применять конструкцию установки, представленную на рисунке 1 [6].

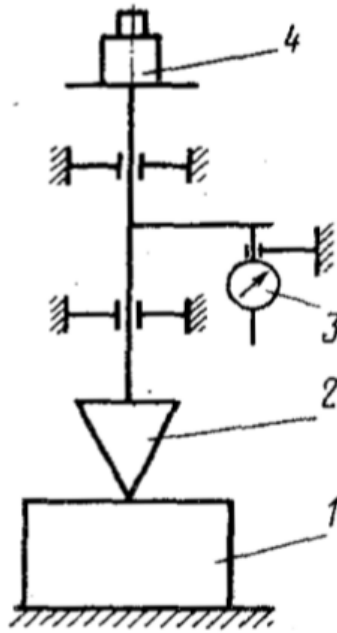


Рисунок 1 – Конический пластометр

Исследуемая масса 1 помещается в сосуд на подъемный столик, вершина конуса 2 приводится в соприкосновение с поверхностью массы. Конус нагружается гирями 4, и с помощью индикатора 3 определяется величина погружения конуса до полной его остановки. Предельное напряжение сдвига неразрушенной структуры (в Па) рассчитывают по выражению Ребиндера, [6]:

$$\theta_0 = K \frac{m}{h^2}, \quad (1)$$

где K – константа конуса, зависящая от угла при его вершине, град;
 m – масса, действующая на конус, кг (за вычетом трения и сопротивления пружины индикатора);
 h – глубина погружения конуса, м.

Константа конуса K вычисляется по формуле:

$$K = \left(\frac{g}{\pi}\right) \cos^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}, \quad (2)$$

где α – угол вершины конуса.

Предложено также вычислять значения K по зависимости:

$$K = 0,687 \operatorname{ctg}^2 \alpha, \quad (3)$$

Учитывая пластичные деформации материала, предлагается и такая формула:

$$K = h \operatorname{tg} \frac{\alpha}{4}, \quad (4)$$

где h – высота конуса, м.

Воспроизводимость результатов удовлетворительна, когда h изменяется в пределах от 7,5 до 20 мм.

Основная трудность при работе с коническим пенетрометром – это изменяющаяся площадь контакта конуса с материалом вследствие нарушения однородности массы под конусом. На основе экспериментов с коническим пластометром с разными углами при вершине (30, 45 и 60°) предлагается к известной зависимости прибавить еще один коэффициент, учитывающий силы трения

$$K' = \frac{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \sqrt{9 \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} + 4}}{3 \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} + 1}, \quad (5)$$

Рекомендуется в каждом опыте выполнять повторные испытания сопротивляемости сдвигу. Испытания необходимо выполнять при нескольких (минимум трех) различных нормальных напряжениях. По окончании каждого опыта на сдвиг допускается возвращать конус в исходное положение после его полной разгрузки и повторять испытание.

При определении предельного напряжения сдвига массы птичьего помета 1, фактором влияния является m масса груза 4, действующая на конус 2 (рис. 1) и угол вершины конуса α^p . Область определения фактора m от 0 до m_{max} , величину которой определяют предварительно исходя из того, что конус пластометра при исследованиях должен погружаться в по-метную массу на глубину 20 мм. Область определения фактора α^p от 30 до 60°.

Построим матрицу уровней варьирования фактора m . За интервал варьирования примем $h = m_{max}/8$. Минимальное значение фактора равно 0, а максимальное 2 кг. Матрица варьирования фактора m представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Матрица уровней варьирования фактора m

Наименование	Обозначение	Формула	Значение, кг
Интервал варьирования	h	$m_{max}/8$	0,25
Минимальное значение	m_{min}	0	0
Максимальное значение	m_{max}	m_{max}	

Матрица варьирования фактора α^p , представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица уровней варьирования фактора α^p

Наименование	Обозначение	Формула	Значение, град
Интервал варьирования	h	$(m_{max}^p - \alpha_{min}^p)/2$	15
Минимальное значение	α_{min}^p	α_{min}^p	30
Максимальное значение	α_{max}^p	α_{max}^p	60

Количество повторений эксперимента выбираем равным пяти. Для определения доверительной вероятности воспользуемся формулой Корнфельда:

$$\alpha = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n, \quad (6)$$

где α – доверительная вероятность,
 n – число испытаний.

Доверительная вероятность при $n = 5$ превышает 95 % [4].

Выводы. Исследования, проведенные по представленной методике, позволяют определить сдвиговые характеристики экструдированной массы птичьего помета с использованием конического пластометра. Дальнейшие теоретические исследования на основе полученных экспериментальных значений будут направлены на проведение кинематического расчета движения помета в канале шнека при экструдировании, кроме того методика, приведенная в данной статье, будет использована при изучении влияния вносимого сорбирующего материала на реологические свойства экструдированной пометной массы.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54001-2010 Удобрения органические. Методы гельминтологического анализа. – Введ. 2012-01-01. – М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» Изд-во стандартов, 2011. – 12 с.
2. ГОСТ Р 54476-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик сопротивляемости сдвигу грунтов в дорожном строительстве. – Введ. 2012-05-01. – М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» Изд-во стандартов, 2012. – 12 с.
3. ГОСТ 14766-69 Машины и приборы для определения механических свойств материалов. – Введ. 1970-07-01. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 9 с.
4. Иванов, А.Г. Программа планирования экспериментов по исследованию экструзии отходов животноводства с их нагревом / А.Г. Иванов, М.В. Шкляев, Р.Р.Закирова // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы : материалы Национальной научно-практической конференции, 11-13 декабря 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 351–357.
5. Игнатъев, С.П. Экструдирование помета / С.П. Игнатъев // Сельский механизатор. – 2019. – № 8. – С. 20–21.

6. Инженерная реология. Учебное пособие / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 110 с.

7. Касаткин, В.В. Экологичная технология переработки помета / В. В. Касаткин, С. П. Игнатьев // Экология и сельскохозяйственная техника: материалы междуна-родн. науч.-практ. конф., 13–14 мая 2009 г. – СПб., 2009. – С. 114–119.

8. Кудряшова, А. Г. Экологические аспекты комплексной переработки отходов животноводства / А. Г. Кудряшова, М. А. Выгузова // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне : Материалы VI Всероссийской с междуна-родным участием научно-практической конференции, 24–25 октября 2013 г. – Ярославль, 2013. – С. 341–343.

УДК 631.333.92

**Н. Г. Касимов, Е. В. Наймушин, В. А. Сажин,
Н. П. Ширококов, М. А. Кошечев**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРИМЕНЕНИЕ САДОВЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Рассмотрена утилизация отходов животноводства на примере садовых участков. Приведены рекомендации по выбору садового измельчителя.

Актуальность. Предприятия животноводческого сектора сельскохозяйственного производства ежедневно сталкиваются с проблемой утилизации отходов. В рамках современного законодательства предприятия вынуждены находить выходы из создавшегося положения самостоятельно, т.к. зачастую высокие штрафы склоняют организации к применению радикальных решений по его утилизации. Такие меры на деле не меняют, а, наоборот, способствуют сложившейся годами технологии по утилизации органических отходов животноводства. Значит, об оздоровлении почвы не может быть и речи [1].

Изменить сложившееся положение вещей может активное применение предприятиями АПК компостирования – способ обезвреживания отходов животноводства, основанный на разложении органических веществ микроорганизмами. Это возможно и вполне оправдано для такого рода предприятий, благодаря доступности исходного материала: отходов продукции животноводства и приготовление измельченной массы отходов растениеводства (веток, соломы, ботвы и т. д).

Материалы и методика. Преимущества компостирования можно рассмотреть на примере даже небольших садовых участков, где ежегодно накапливается большое количество органического мусора. Сухие ветки, сорняки, ботва овощей – все это хороший материал для удобрения земли. Однако, прежде чем такие органические отходы станут хорошим подспорьем на огороде, их нужно измельчить для приготовления компоста.

Как превратить ветки, траву и листья в однородную, мелко нарезанную массу? Руками это сделать достаточно проблематично. Для этих целей промышленностью выпускаются специальные измельчители. Пропуская садовый мусор через режущий механизм измельчителя (дробилки), очень легко можно получить однородную массу из мелких стружек и щепок, которые после определенной обработки смешивания с отходами животноводства станут хорошим удобрением [2, 3].

Результаты исследований. Множество доступных в продаже садовых измельчителей затрудняет выбор конкретной модели. Шредеры с электрическим приводом дешевле и проще в использовании, бензиновые же отличаются большей мощностью и независимостью от электросети [4, 5, 6].

Какой же садовый измельчитель лучше выбрать? Для начала рассмотрим основные параметры, которые стоит учесть при выборе измельчителя. (табл. 1).

Таблица 1 – Основные модели измельчителей и их параметры

Параметр	Модель (страна)			
	Hammer GS2500 (Китай)	ЗУБР ЗИЭ-44 2800 (Китай, Россия)	BOSCH АХТ 25 D (Германия)	Дровосек 300 (Россия)
Фото измельчителя				
Цена, руб	10400	18200	30500	32000/42000
Тип мотора	Электромотор	Электромотор	Электромотор	Эл./Бенз.
Мощность, Вт	2500	2800	2500	2200/4780
Вес, кг	15,4	20	31,3	45/55
Тип рабочего органа-измельчителя	Ножевые измельчители	режущие валки	режущие валки	Ножевые измельчители
Объем бака, л	45	60	53	отсутствует
D измельчения (max), мм	45	44	40	70

Выводы и рекомендации. Перед приобретением шредера необходимо сразу определиться с его назначением. Садовые измельчители из-за своих конструктивных особенностей больше подходят для утилизации веток, толстой ботвы (такой, как у кукурузы, подсолнечника), нежели чем травы. Измельчать большие объемы травы с помощью шредера не получится, она будет наматываться на ножи и забивать агрегат, а земля с корней растений – тупить ножи. Следовательно, выбирать измельчитель только для утилизации травы не стоит – траву легко измельчить газонокосилкой, а сложенную в кучу – триммером с леской [7].

При выборе измельчителя следует изучить его паспортные данные:

- мощность шредера и максимальный диаметр перерабатываемых им растений;
- режим работы (непрерывный или периодичный);
- наличие запчастей (режущего инструмента, он выходит из строя в первую очередь).

При выборе измельчителя полезно учесть следующее:

- Чем крупнее емкость для измельченных отходов, тем лучше. Оптимально – 50 л и более.

- В целях безопасности все садовые измельчители оснащены толкателями. Их обязательно нужно использовать.

- В шредерах применяются различные системы измельчения: турбинная валковая, в виде шестерни, фрезы и т.д. Измельчители с ножевой системой более удобны в обслуживании: ножи можно снять, заточить (рекомендуется в сервисном центре), заменить или перевернуть острой кромкой.

- Максимальный диаметр перерабатываемых ветвей, указанный в технических характеристиках измельчителей, как правило, относится к мягким сортам древесины: липа, осина, черемуха. Если планируется использование шредера для веток всех садовых насаждений, для продления работоспособности устройства необходимо это значение уменьшить на 10–20 мм и не превышать при загрузке растительных отходов.

При выборе измельчителя также следует учесть и то, где будет применяться этот агрегат. Если речь идет о благоустроенном доме с небольшим участком и необходимостью измельчать скромный объем срезанной растительности, то шредер с электроприводом будет лучшим вариантом. А если нужно освободить от старых ветвей участок, который пока только ожидает подключения к электричеству, не обойтись без хорошего бензинового садового измельчителя. Конкретную же модель лучше выбирать, ориентируясь на имидж торговой марки и функциональность.

Таким образом, на примере садовых участков рассмотрен один из вариантов решения проблемы утилизации отходов продукции животноводства.

Список литературы

1. Кудрин, М. Р. Анализ микроклимата в помещении для ремонтных тёлок / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова, А. В. Костин, Е. С. Климова, Т. А. Широбокова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 11 (181). – С. 104–111.
2. Иванов, А. Г. Перспективная технология утилизации навоза методом ускоренной ферментации / А. Г. Иванов, В. И. Широбоков, М. И. Файзуллин // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 77–82.
3. Мохов, А. А. Обоснование параметров быстроходного конвейера машины для перемешивания и подачи компоста с дистанционным управлением / А. А. Мохов, А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. Я. Лебедев // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 1 (31). – С. 33.
4. Широбоков, В. И. Анализ качества измельчённого зерна при использовании дробилок открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, О. С. Федоров, А. Г. Ипатов // Вестник ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – № 2 (58). – С. 69–74. – 76 с.
5. Shirobokov V. Quality and Energy Indicators of Grain Crusher as a Function of Screen Wear // V. Shirobokov, O. Fedorov, A. Ipatov, S. Shmykov, L. Novikova / В сборнике: International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. Available Online at – Volume 8. No. 3, March 2020
6. Федоров, О. С. Совершенствование конструкции зерновых молотковых дробилок / О. С. Федоров // Интеллектуальные системы в производстве. – 2008. – № 2. – С.110–113.
7. Первушин, В. Ф. Усовершенствованная технология возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 29–31.

УДК 631.371:636.2(470.51)

В. И. Кашин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГУП УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «ОРДЕНА ЛЕНИНА ПЛЕМЗАВОД ИМ. 10-ЛЕТИЯ УАССР»

Проведен анализ энергоэффективности производства продукции ГУП Удмуртской Республики «Ордена Ленина племзавод им. 10-летия УАССР» по данным энергетического паспорта. Представлены предложения по повышению энергоэффективности производства предприятием.

В 2014 г. НП СРО «ЭнергоСтандарт» утвержден энергетический паспорт ГУП Удмуртской Республики «Ордена Ленина племзавод им. 10-лет УАССР» [5], оформленный на основании обязательного энергетического обследования (энергоаудита).

Согласно закона [2], задачами энергоаудита являются:

1. Оценка фактического состояния энергоиспользования организацией, выявление причин возникновения и определение значений потерь топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).
2. 2. Разработка плана мероприятий, направленных на снижение потерь ТЭР.
3. Выявление и оценка резервов экономии топлива и энергии.
4. Определение рациональных размеров энергопотребления в производственных процессах и установках.
5. Определение требований к организации по совершенствованию учета и контроля расхода энергоносителей.
6. Получение исходной информации для решения вопросов создания нового оборудования и совершенствования технологических процессов с целью снижения энергетических затрат, оптимизации структуры энергетического баланса предприятия путем выбора оптимальных направлений, способов и размеров использования подведенных и вторичных энергоресурсов.

Целью статьи является разработка перечня энергосберегающих мероприятий (проектов) на основе анализа энергоэффективности производства продукции ГУП Удмуртской Республики «Ордена Ленина племзавод им. 10-лет УАССР» по данным энергопаспорта [5].

Основным видом деятельности предприятия является производство продукции мясного крупного рогатого скота, продукции молочного крупного рогатого скота, продукции выращивания свиней. Объем потребления предприятием энергетических ресурсов в стоимостном

выражении по номенклатуре основной продукции приведен в табл. 1, а на рисунках 1 и 2 приведены соответственно динамика потребления энергоресурсов предприятием за 2009–2013 гг. и структура потребления энергоресурсов предприятием в 2013 г.

Таблица 1 – Динамика потребления энергоресурсов предприятием за 2009–2013 гг.

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Предшествующие годы				Отчетный 2013 г.
			2009	2010	2011	2012	
1	Объем производства продукции (работ, услуг)	тыс. руб.	44 118	62 068	78 589	81 894	64 004
2	Производство основной продукции в натуральном выражении, всего	т	2 054	2 656	3 203	3 712	2 885
3	Объем потребления энергоресурсов по номенклатуре основной продукции, всего	тыс. руб.	7 666	10 580	12 903	13 030	13 407
4	Потребление энергоресурсов по номенклатуре основной продукции, всего	т у.т.	882,3	1050,3	1104,1	1036,9	867,4
5	Энергоемкость производства продукции по номенклатуре основной продукции, всего	т у.т./тыс. руб.	0,02	0,017	0,014	0,013	0,014
6	Доля платы за ТЭР в стоимости произведенной продукции	% %	17,376	17,046	16,418	15,911	20,947

Из таблицы 1 видим, что затраты на оплату ТЭР ежегодно растут, что объясняется ежегодным ростом тарифов (цен) на энергоресурсы. В то же время в натуральном выражении пик потребления ТЭР достиг в 2011 г., а в последующие годы снижался и в 2013 г. стал минимальным. Объяснением тому является снижение производства продукции предприятием, как в стоимостном, так и натуральном выражении. За четыре года энергоемкость производства продукции снизилась с 0,02 т у.т./тыс. руб. до 0,013 (на 35 %), правда в 2013 г. наблюдался рост. Тогда как, согласно решений Правительства России, энергоемкость должна ежегодно снижаться.

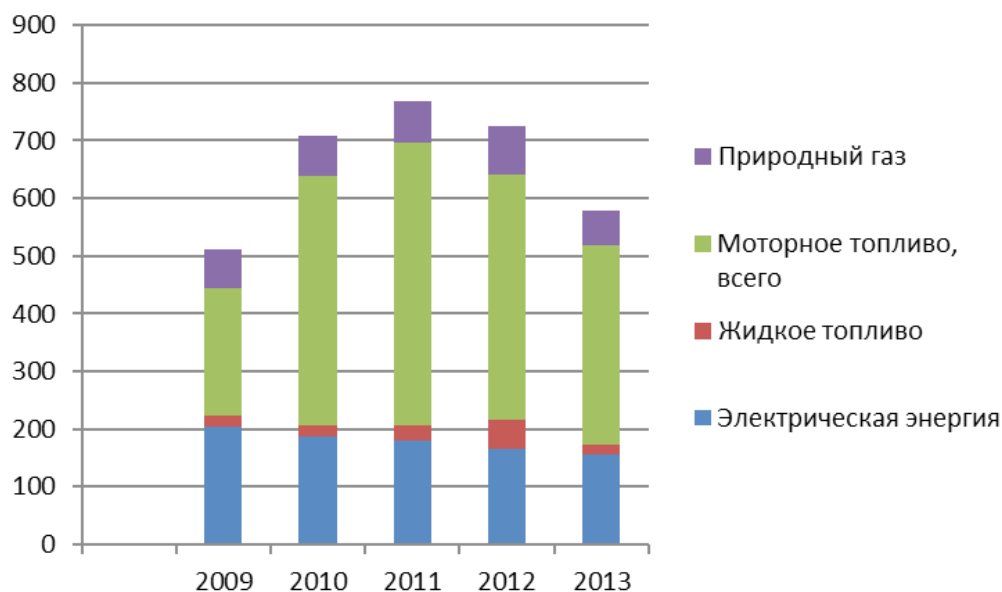


Рисунок 1 – Динамика потребления энергетических ресурсов ГУП УР «Ордена Ленина племзавод им. 10-лет УАССР» в 2009–2013 гг., т у.т.

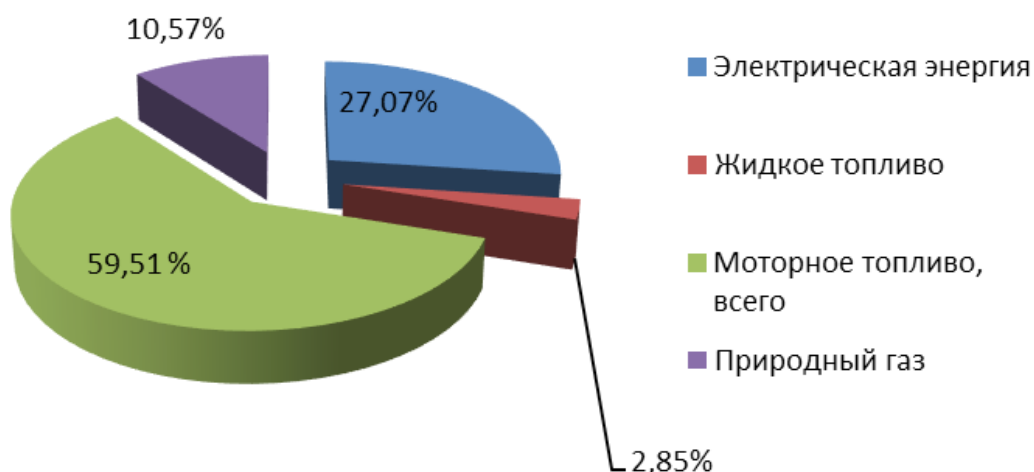


Рисунок 2 – Структура потребления энергоресурсов ГУП УР «Ордена Ленина племзавод им. 10-лет УАССР» в 2013 г.

Из рисунка 1 видим, что основная доля в структуре затрат на производство продукции приходится на моторное топливо и электрическую энергию. Максимальное потребление моторного топлива в натуральном выражении приходится на 2011 г. и по сравнению с 2009 г. рост составил более чем в 2 раза. Затем идет снижение, которое, как было указано выше, связано со снижением производства продукции, но никак не связано с внедрением энергосберегающих технологий. А вот потребление электроэнергии за пять лет снизилось почти на 23 %, что свидетельствует об использовании энергоэффективного оборудования и технологий. Из рисунка 2 видно, что в целом в структуре потребления энергоресурсов предприятием в 2013 г. совокупная доля моторного топлива и электрической энергии составила 86,6 %.

Напрашивается вывод, что менеджменту предприятия совместно с энергослужбой необходимо проработать вопросы по снижению затрат на моторное топливо и электроэнергию. Решение поставленной задачи возможно при использовании всех механизмов, проектов и мероприятий в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности приведен в приложении 21 к требованиям к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации [5]. Их, как правило, делят на три группы:

1. Организационные и малозатратные со сроком окупаемости до 2 лет.
2. Среднезатратные со сроком окупаемости от 2 до 5 лет.
3. Долгосрочные, крупнозатратные со сроком окупаемости более 5 лет.

К организационным мероприятиям относится внедрение системы энергетического менеджмента (СЭнМ). Экономия в первые годы может составить до 20 %, а в последующем будет составлять 2...2,5 % от годового объема потребленных энергоресурсов без вложения финансовых средств [1]. Одновременно с внедрением СЭнМ необходимо разработать программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Ниже в таблице 2 выборочно приведен перечень наиболее эффективных энергосберегающих мероприятий из приложения 21 энергопаспорта [5].

Из таблицы 2 видим, что наиболее энергоэффективными являются энергосберегающие мероприятия, направленные на снижение затрат на оплату за потребленные предприятием моторное топливо и электрическую энергию. Объяснение приведено выше на рисунках 1 и 2, а также при анализе энергоэффективности производимой предприятием продукции. По снижению затрат на электрическую энергию в литературе и интернет-ресурсах имеется много публикаций. Причем они начали появляться сразу после перехода электроэнергетики России на рыночные отношения. Поэтому остановимся на переводе двигателей внутреннего сгорания, использующихся на автомобилях, тракторах и другой с.-х. технике, на газе сжиженном или газе сжатом (компримированном). Если рассматривать с точки зрения энергоэффективности, затраты топлива в условной единице могут и не снизиться. Но есть другие эффекты – экономический (стоимость газа существенно меньше) и экологический (меньше канцерогенных выбросов в атмосферу). Поэ-

тому были приняты соответствующие разделы в программах по энергоэффективности как на федеральном, так и на региональном уровнях [3, 4]. И для предприятия самой злободневной задачей является снижение затрат на оплату за моторное топливо.

Таблица 2 – Примерный перечень энергосберегающих мероприятий для повышения энергоэффективности производимой продукции предприятием

Наименование мероприятия	Годовая экономия энергоресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет
	В натуральном выражении		В стоимостном выражении, тыс. руб. (по тарифу)		
	Единица измерения	Кол-во			
Малозатратные мероприятия					
Внедрение прогрессивных (энергосберегающих) технологий в растениеводстве при обработке почв	тыс. л	Определяются отдельно для каждого конкретного мероприятия			
Перевод сельскохозяйственной техники на использование газового топлива (сжиженный газ для автомобилей, работающих на бензине и компримированный природный газ для с.-х. техники, работающей на дизельном топливе)	тыс. л	80,84	Зависит от стоимости моторного топлива	6960	1,85
Замена светильников наружного освещения территории предприятия на энергоэффективные	тыс. кВт-ч	8,74	Зависит от величины тарифа	61,2	1,57
Среднезатратные мероприятия по электрической энергии					
Установка регулятора частоты вращения двигателей погружных насосов на скважины	тыс. кВт-ч	9,08	Зависит от величины тарифа	88	2,15
Установка рекуператора тепловой энергии на холодильное оборудование ферм	тыс. кВт-ч	18,22	81,99	185	2,26
Замена светильников внутреннего освещения производственных помещений на энергоэффективные	тыс. кВт-ч	9,51	47,1	189	4,01

Выводы и рекомендации. Для повышения конкурентоспособности производимой предприятием продукции в условиях рыночной экономики и растущих цен (тарифов) на энергоносители одним из приоритетов в деятельности менеджмента организация является внедрение энергосберегающих мероприятий и технологий в производство.

Список литературы

1. Кашин, В. И. Энергоменеджмент в промышленном предприятии – необходимость, диктуемая рынком / В. И. Кашин // Энергетика. Энергосбережение. Экология. – № 2. – 2013. – С. 9–13.
2. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 26.07.2019: [принят Государственной Думой 11 ноября 2009 г.: одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 г.]. – М., 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
3. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики». Постановление Правительства РФ от от 15 апреля 2014 г. № 321 (ред. от 31.01.2017 № 116). – М., 2020. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
4. Удмуртская Республика. Правительство. Об утверждении государственной программы Удмуртской Республики «Энергоэффективность и развитие энергетики в Удмуртской Республике (2014–2020 гг.)». Постановление Правительства УР от 7 ноября 2013 г. № 498 (ред. от 27.03.2017 № 116). – Ижевск, 2020. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
5. Копия энергетического паспорта Рег. № 146-030-2014-0440 потребителя топливно-энергетических ресурсов Государственное унитарное предприятие Удмуртской Республики «Ордена Ленина племзавод им. 10-лет УАССР». НП СРО «ЭнергоСтандарт». Ижевск, 2014.

УДК 631.362.3: 635.21

**А. Г. Иванов, А. В. Костин,
Р. Р. Шакиров, Д. А. Марков, П. Э. Павлов**
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
Министерство сельского хозяйства УР*

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАРТОФЕЛЯ К КОРМОПРОИЗВОДСТВУ

Представлено обоснование основных геометрических размеров переборочного стола с учетом эргономических требований, его конструктивные особенности, обеспечивающие высокую надежность и долговечность.

Актуальность. Плодоовощная продукция является одной из ценнейших культур, которая входит в рацион крупнорогатого скота [5–8, 10]. Поэтому качество данных продуктов имеет большое значение. При возделывании и комбайновой уборки клубнекорнеплодов в ворохе содер-

жится достаточно много примесей и некондиции [1–3], которые необходимо удалять, для этих целей используют специализированное оборудование в виде переборочных и инспекционных столов [4, 13, 14, 15].

Результаты исследований. Как правило, исходя из особенности работы в овощехранилищах, используют горизонтальный стол для работы стоя, так как столы с сидячими местами занимают больше производственной площади и в условиях прохладного микроклимата в хранилищах вызывают более быстрое замерзание рабочих. Высота рабочей поверхности должна быть $H = 800 \dots 900$ мм. Над ней по всей длине на высоте $h = 600$ мм должна быть установлена осветительная установка (рис. 1).

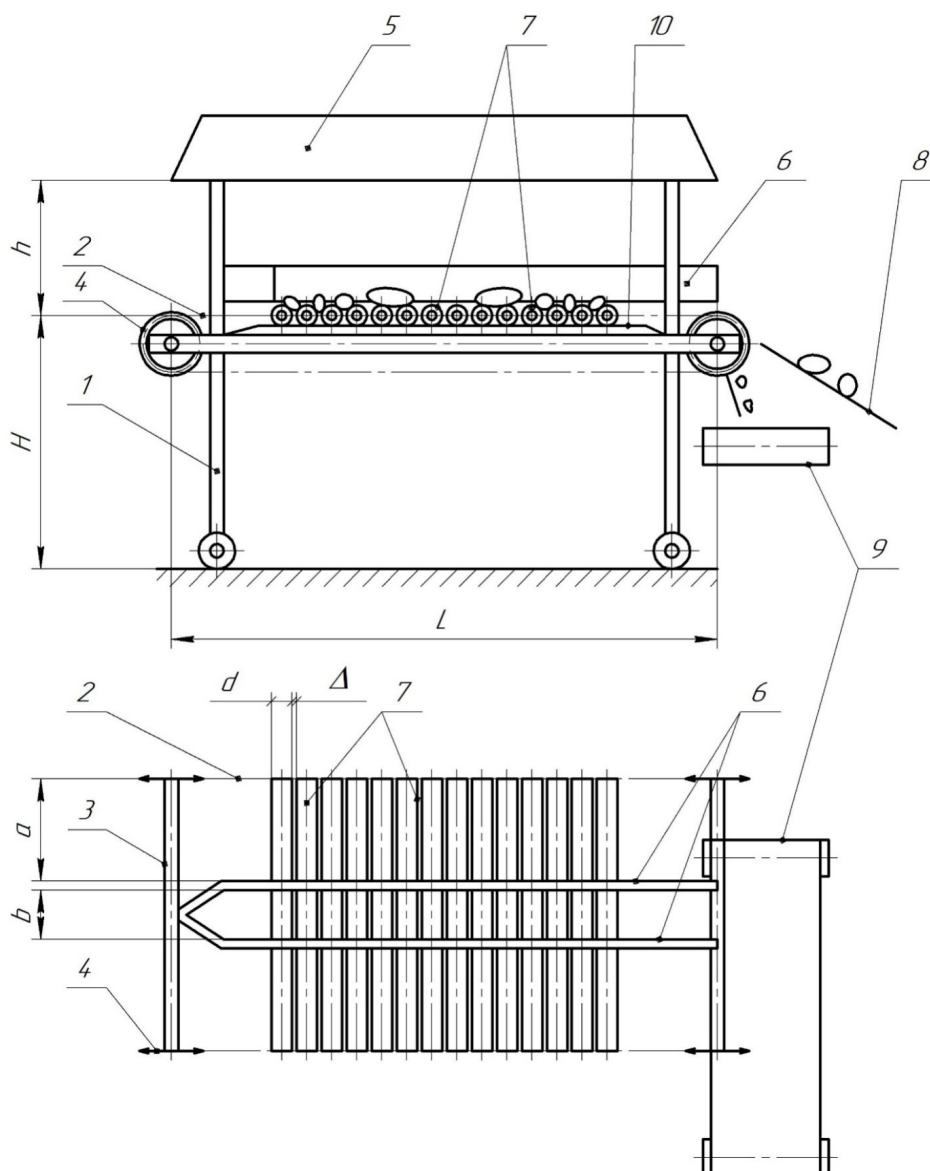


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема переборочного стола:
 1 – рама на опорных колесах; 2 – цепь; 3 – вал приводного барабана; 4 – звездочка цепного конвейера; 5 – система освещения; 6 – планки канала примесей;
 7 – ролики; 8 – лоток для кондиционных клубней; 9 – транспортер для вывода некондиционных клубней и примесей; 10 – опорная поверхность для роликов

Для удобства работы персонала следует использовать в качестве рабочего органа рольганг, то есть цепной конвейер, рабочая поверхность которого образована катящимися роликами [2, 11]. Такая конструкция способствует вращению клубней картофеля, то есть облегчает визуальный контроль за клубнями картофеля со всех сторон. В центре переборочного стола выделяется при помощи планок канал, в который складывают некондиционные клубни.

Принцип работы переборочного стола следующий. Ворох картофеля подается на рабочую поверхность стола из приемного бункера (на рисунке 1 не показан). По мере продвижения вороха вместе с рабочей поверхностью транспортера ворох разделяется на два потока за счет клина, образованного планками b ревизионного канала. Каждый поток визуально контролируют рабочие, размещенные с двух сторон по бокам транспортера. Вращение клубней осуществляется за счет качения роликов, установленных шарнирно между цепями конвейера. Ролики прижимаются к опорной поверхности 10, что позволяет им катиться без проскальзывания. Некондиционные клубни и примеси, обнаруженные рабочими, вручную помещаются в ревизионный канал шириной b , находящийся в центре транспортера. Перемещаясь вместе с основным ворохом, но не смешиваясь с ним за счет разделительных планок b , отходы поступают на свой лоток и падают на ленту транспортера 9, который удаляет их в сторону от основного вороха в накопительный бункер или тракторную тележку. Основной ворох по своим лоткам поступает на следующие операции в линии доработки картофеля (на калибровку).

Учитывая эргономические требования для удобства работы, согласно требованиями СанПиН 2.2.2.540-96 «Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ», для долговременной работы по перемещению не тяжелых предметов в рабочей зоне для стоящего человека следует задавать зону охвата руками не более $a = 600$ мм. С учетом ширины ревизионного канала $b = 150..200$ мм можем принять ширину конвейера, то есть ширину транспортера $B=1200$ мм. Длина транспортера L будет зависеть от количества рабочих, так как каждый рабочий может комфортно работать двумя руками на длине транспортера, соответствующей размеру 1200 мм. Количество рабочих n может быть только четным $n = 4..8$ человек в зависимости от подачи. Однако четыре человека с каждой стороны является нерациональным. Нагрузка на рабочих будет слишком неоднородной. В начале транспортера идет ворох с наибольшим количеством примесей, первые две пары рабочих успевают выловить 70..90 % некондиции. Рабочие, расположенные дальше, не работают так интенсивно. Поэтому количество рабочих следует принять $n = 4$, тогда длина транспортера $L = 2,5$ м.

Для удобства осмотра клубней картофеля им придается вращения за счет взаимодействия с катящимися роликами цепного конвейера. Для этого в цепном конвейере применяют специальную цепь с осями для установки роликов (рис. 2). Цепь специального назначения изготавливается на заказ специализированными предприятиями, имеет шаг $t = 15,875$ мм, диаметр пальца $d_n = 8$ мм, длина пальца $l = 40$ мм., цена 1600...2000 руб. /п. м. Ролики устанавливаются на полиамидные подшипниковые втулки, не требующие смазки и способные работать в условиях сильного загрязнения (сухая и влажная почва).



Рисунок 2 – Цепь для установки роликов на переборочном столе

Рассмотрим движение ролика по опорной поверхности (рис. 3).

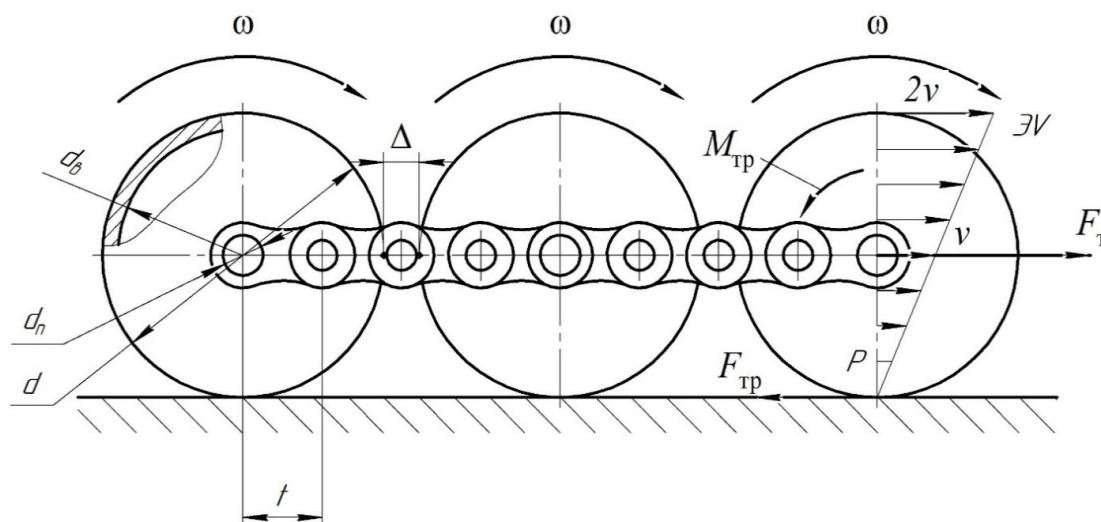


Рисунок 3 – Движение роликов по опорной поверхности

Ролики совершают плоскопараллельное движение в виде качения без проскальзывания по опорной направляющей. Они закрепле-

ны шарнирно на приводной цепи типа ПР-15,875, которая увлекает их центры масс в поступательное движение вдоль направляющей. За счет трения в полюсе P (точка контакта ролика с направляющей и мгновенный центр скоростей) происходит вращение роликов. При этом скорость точки P равна нулю, скорость центра масс ролика равна v (скорость цепи), а верхняя точка имеет скорость $2v$. Ролики изготовлены из специально заказываемой толстостенной белой трубы ПВХ, внутренний диаметр или диаметр условного прохода составляет $d_{\text{в}} = 50$ мм, наружный диаметр $d = 56,4$ мм. При шаге цепи $t = 15,875$ мм и расположении осей через четыре шага имеем величину зазора между роликами порядка 7,1 мм.

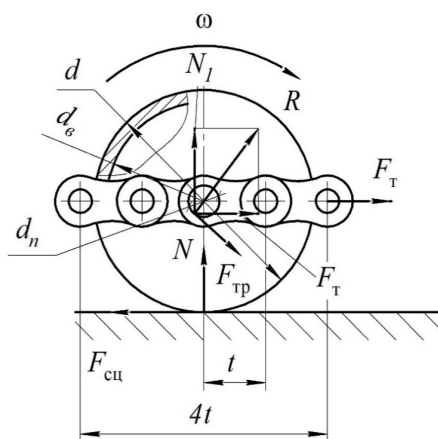


Рисунок 4 – Схема к расчету условия для качения

Для лучшего сцепления ролика с поверхностью на доску набивается полоска резины (из резиноканного полотна транспортера) или другого износостойкого материала с высоким коэффициентом трения. За счет прижатия роликов к опорной поверхности под действием собственного натяжения ленты будет происходить качение роликов [12]. Условие устойчивого качения роликов приведено на рисунке 4:

$$F_{\text{сц}} \cdot \frac{d}{2} \geq F_{\text{тр}} \cdot \frac{d_{\text{п}}}{2}, \quad (1)$$

где $F_{\text{сц}}$ – сила сцепления ролика с опорной поверхностью, Н;

$F_{\text{тр}}$ – сила трения в цапфе оси, диаметром $d_{\text{п}}$, Н.

Значения силы трения и силы сцепления определяется величиной нормальной реакции в соответствующем месте ролика. Так сила сцепления:

$$F_{\text{сц}} = f_{\text{сц}} \cdot N, \quad (2)$$

где $f_{сц}$ – коэффициент сцепления между поверхностью ролика из ПВХ трубы с опорной поверхностью, покрытой слоем резины;

N – нормальная реакция опоры, Н.

Трение между роликом и резиной носит нестационарный характер и зависит от наличия почвы в ворохе картофеля. Наиболее неблагоприятный вариант для качения ролика наблюдается в том случае, когда между ним и опорной поверхностью попала влажная земля, в этом случае коэффициент сцепления может составить [2, 3, 9].

Нормальная реакция со стороны опорной поверхности на ролик соответственно равна [11]

$$N = (m_p + m_o + m_u)g, \quad (3)$$

где g – ускорение свободного падения, m/c^2 .

m_p – масса ПВХ трубы с втулкой определяется через объём и плотность пластика, кг;

m_o – масса оси, кг;

m_u – масса погонного метра цепи, кг.

Сила трения в цапфе приложена в точке контакта оси и подшипниковой полиамидной втулки (они собраны с зазором), направлена по касательной к цилиндрической поверхности оси:

$$F_{тр} = f_{тр} \cdot R, \quad (4)$$

где $f_{мп}$ – коэффициент трения между цапфой оси и подшипниковой втулкой, $f_{мп} = 0,01$ [11];

R – полная реакция подшипника, Н.

Полная реакция подшипника складывается из вертикальной составляющей N_1 , равной весу только половинки ПВХ трубы ролика с полиамидной втулкой, и горизонтальной силы тяги.

Как показали результаты расчета, условие качения ролика (выражение (1)) примет следующий вид

$$2,4 \cdot \frac{0,0564}{2} \geq 7,5 \cdot \frac{0,008}{2},$$
$$0,068 \text{ Н}\cdot\text{м} > 0,03 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

То есть условие качения ролика соблюдается. Однако предлагаемая конструкция передачи вращения роликам очень чувствительна к надежному прижатию роликов к опорной поверхности. С этой целью предлагается опорную поверхность выполнить по перевернутой цепной линии (рис. 5), уравнение которой в декартовых координатах

$$y = -\frac{a}{2} \left(e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right) = -a \cdot \cosh\left(\frac{x}{a}\right), \quad (5)$$

где a – параметр цепной линии, м;

$\cosh\left(\frac{x}{a}\right)$ – гиперболический косинус аргумента $\frac{x}{a}$.

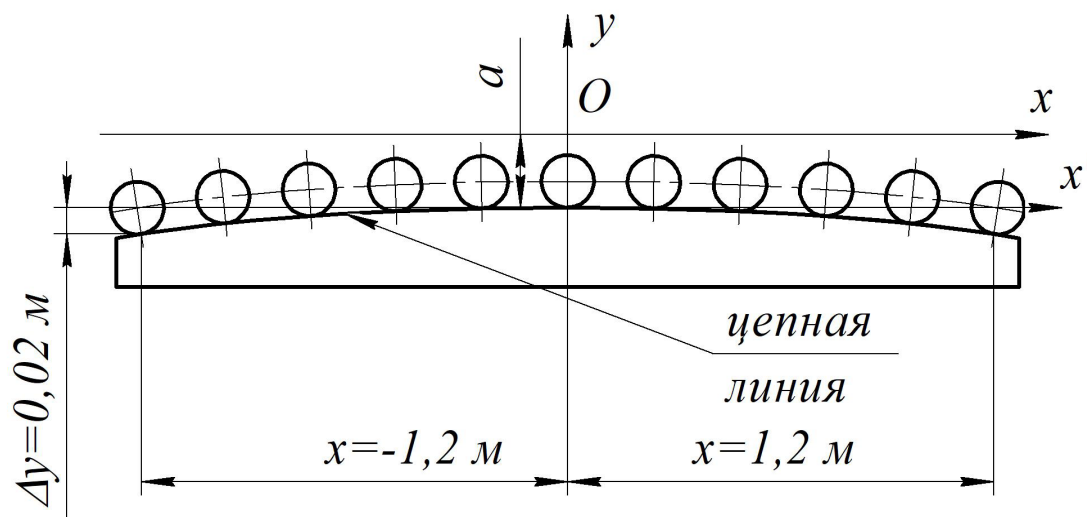


Рисунок 5 – Опорная поверхность для роликового транспортера, очерченная цепной линией

Цепная линия выбрана потому, что эта кривая является естественной кривой для шарнирных цепей, подвешенных в двух точках в потенциальном гравитационном поле, следовательно, обеспечит постоянное натяжения цепи и постоянное усилие прижатия роликов, а условие качения роликов будет обеспечиваться только за счет сил трения.

Список литературы

1. Агротехнические требования к возделыванию картофеля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://7saw.ru/85-agrotexnicheskie-trebovaniya-k-vozdelvaniyu-i.html> (дата обращения 7.06.2020).
2. Колчин, Н. Н. Комплексы машин для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. – 268 с.
3. Костин, А. В. Повышение эффективности функционирования устройства для калибрования картофеля путём обоснования основных конструктивно-технологических параметров: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Костин Александр Владимирович. – Ижевск, 2009. – 147 с.
4. Крылов, Н. В. Новое сортирующее устройство для клубней картофеля транспортерного типа: Крылов Н.В. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 48–49.
5. Кудрин М. Р. Организация полноценного кормления залог высокой молочной продуктивности коров. В сб.: // Социально-гуманитарное развитие и со-

временность: материалы IV Международной научной конференции (г. Москва, 29–30 мая 2015 г.). Сборник научных статей. – М.: МИИ, 2015. – С. 72–75.

6. Кудрин М. Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Актуальные вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: опыт, проблемы и пути их решения: материалы Международной научной конференции», посвященной 85-летию зоотехнического образования в Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2015. – Том 223. – С. 96–101.

7. Кудрин, М. Р. Технологический уровень содержания, кормления и доения коров чёрно-пёстрой породы в условиях Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, В. Е. Калинин // Главный зоотехник. – 2011. – № 8. – С. 22–26.

8. Кудрин, М. Р. Влияние технологии содержания и кормления ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы на молочную продуктивность коров / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Аграрная Россия. – 2011. – № 5. – С.40–43.

9. Лебедев, Л. Я. Параметры и режимы работы роторно-пальцевого сепарирующего устройства для послеуборочной обработки картофеля: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01. / Лебедев Лев Яковлевич. – Ленинград-Пушкин, 1990. – 180 с.

10. Перевозчикова, М. С. Технология кормления крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах / М. С. Перевозчикова, К. П. Назарова, К. С. Симанова, Л.П. // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 1 (6). – С. 323–329. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения: 7.06.2020).

11. Проектирование и расчет подъемно-транспортирующих машин сельскохозяйственного назначения / М. Н. Ерохин, А. В. Карп, Н. А. Выскребенцев и др.; Под ред. М. Н. Ерохина и А. В. Карпова. – М.: Колос, 1999. – 228 с.

12. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики: учеб. для вузов. – 12-е изд., стер. / С. М. Тарг. – М.: Высшая школа, 2002. – 416с.

13. Технология возделывания картофеля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-81364.html> (дата обращения: 7.06.2020).

14. Первушин, В. Ф. Усовершенствованная технология возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 29–31.

15. Повышение уровня механизации производства картофеля в условиях малых форм хозяйствования (фермерские и личные подсобные хозяйства) / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, А. Г. Иванов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства : материалы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 70–76.

УДК 621.316.06: 621.316.12: 621.316.53.064.26

А. В. Виноградов¹, А. А. Лансберг²

¹ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

²ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н. В. Парахина

РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК КОРОВНИКА ПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, СОДЕРЖАЩЕЙ МУЛЬТИКОНТАКТНЫЕ КОММУТАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ПО ГРАФИКАМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Для определения эффективности внедрения мультиконтактных коммутационных систем в сельские сети 0,38 кВ необходимо производить расчеты по сокращению отключений и вызванных ими ущербов, в связи с чем нужно знать параметр числа часов максимального потребления мощности в год определенным потребителем. В работе рассмотрен расчет числа часов максимального потребления мощности на примере потребителя интеллектуальной системы электроснабжения, содержащей мультиконтактные коммутационные системы, – коровника привязного содержания с механическим доением, уборкой навоза и электрическим нагревом на 100 коров.

Актуальность исследований. В основу построения интеллектуальных электрических сетей напряжением 0,38 кВ может быть положена концепция, предполагающая использование новых средств сетевого секционирования и резервирования линии электропередачи (ЛЭП) – МКС, которые позволяют значительно повысить надежность электроснабжения потребителей [8], что является приоритетным направлением развития мировой электроэнергетики в настоящее время [1, 5, 6]. Чтобы продемонстрировать возможность повышения надежности электроснабжения потребителей за счет внедрения МКС и изменения конфигурации сети в широких пределах, разработан демонстрационно-лабораторный стенд «Интеллектуальные электрические сети на основе мультиконтактных коммутационных систем», содержащий в качестве источников питания возобновляемые источники энергии, развитие которых в настоящее время также актуально, как повышение надежности распределительных сетей [7, 10, 11]. Внешний вид стенда представлен на рисунке 1 [4].

Материалы и методика. Для оценки эффективности внедрения МКС в распределительные электрические сети 0,38 кВ требуется разработка методик по выявлению сокращения времени отключения потребителей системы электроснабжения и уменьшению ущерба от недоотпуска электроэнергии сетевым компаниям. В разрабатываемой методике для расчетов необходимо знать параметры потребителей системы элек-

троснабжения, которые, например, для коровника привязного содержания определены согласно источнику [2] и представлены в таблице 1.



Рисунок 1 – Нормальный режим работы демонстрационно-лабораторного стенда

Таблица 1 – Характеристика потребителя П4 системы электроснабжения демонстрационно-лабораторного стенда «Интеллектуальные электрические сети на основе мультиконтактных коммутационных систе

Потребитель	П4
Объект или процесс	Коровник привязного содержания с механическим доением, уборкой навоза и электрическим нагревом на 100 коров
$P_{\text{потри}}, \text{кВт}$	10
Установленная мощность, кВт	30
$\cos \varphi$	0,92
$T_{\text{рм потри}}, \text{ч}$	5091
$y_{\rho}, \text{руб/кВт}\cdot\text{ч}$	30
$y_{\text{плб}}, \text{руб/кВт}\cdot\text{ч}$	15

Результаты исследований. Для определения числа часов максимального потребления мощности, приведенные в источнике [9], типовые суточные графики электрических нагрузок потребителей системы электроснабжения, переводятся из % в кВт по формуле (1):

$$P_i = \frac{P_i\%}{100} P_{\text{max}}, \quad (1)$$

где P_i – активная мощность ступени графика, в кВт;

$P_{i\%}$ – активная мощность ступени графика, в %;

P_{max} – максимальная активная мощность потребителя, в кВт.

По переведенным из % в кВт сезонным суточным графикам активной нагрузки строится годовой график по продолжительности активной нагрузки. Продолжительность действия нагрузок $P_1\text{сут}, P_2\text{сут} \dots P_n\text{сут}$ в течение года определяется по формуле (2):

$$t_{\text{год}} = 90 \cdot t_{\text{зим.сут.}} + 92 \cdot t_{\text{весн.сут.}} + 92 \cdot t_{\text{лет.сут.}} + 91 \cdot t_{\text{осен.сут.}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{год}}$ – число часов продолжительности действия нагрузки в год;

$t_{\text{зим.сут.}}$ – число часов продолжительности действия нагрузки в зимние сутки;

$t_{\text{весн.сут.}}$ – число часов продолжительности действия нагрузки в весенние сутки;

$t_{\text{лет.сут.}}$ – число часов продолжительности действия нагрузки в летние сутки;

$t_{\text{осен.сут.}}$ – число часов продолжительности действия нагрузки в осенние сутки.

Годовой график активной нагрузки для потребителя группы № 4 системы электроснабжения демонстрационно-лабораторного стенда представлен на рисунке 2.

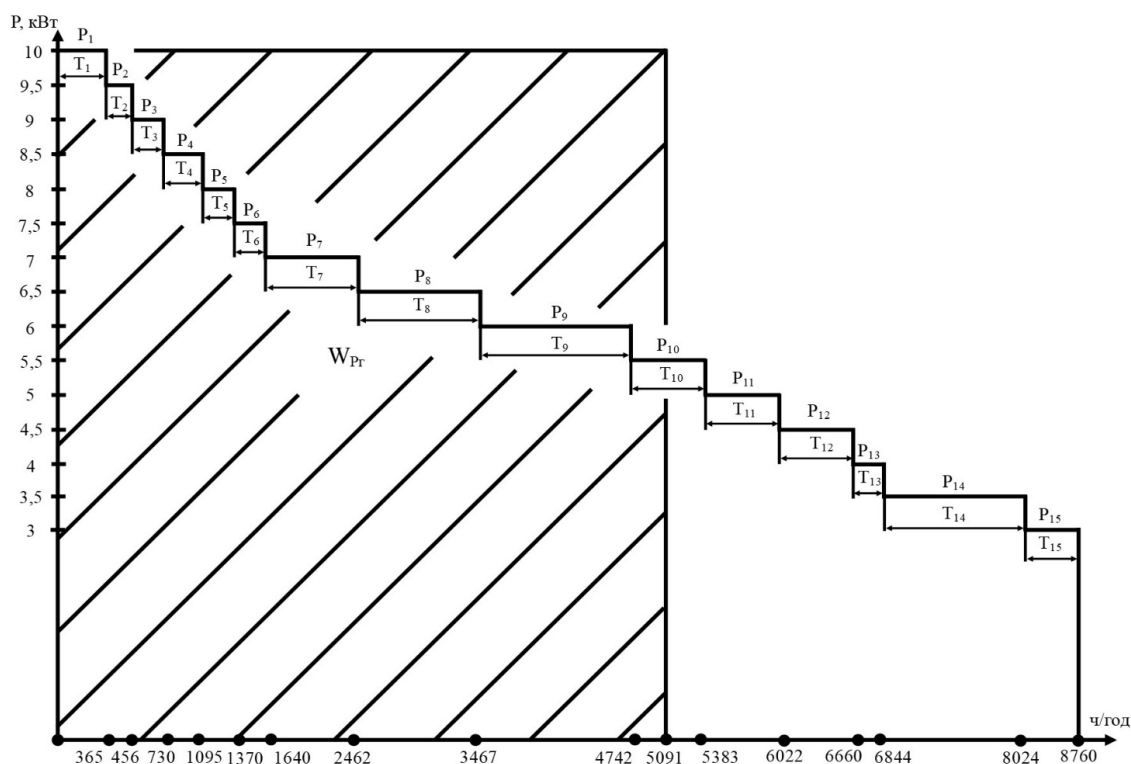


Рисунок 2 – Годовой график активной нагрузки коровника привязного содержания

Впоследствии определяется количество электроэнергии, потребленной электроустановками потребителя за год по формуле (3) [3]:

$$W_{Pc} = \sum_{i=1}^n P_i * T_i, \quad (3)$$

Для потребителя группы № 4:

$$\begin{aligned} W_{PcП4} &= P_1 * T_1 + P_2 * T_2 + P_3 * T_3 + P_4 * T_4 + P_5 * T_5 + P_6 * T_6 + P_7 * T_7 + \\ &+ P_8 * T_8 + P_9 * T_9 + P_{10} * T_{10} + P_{11} * T_{11} + P_{12} * T_{12} + P_{13} * T_{13} + P_{14} * T_{14} + P_{15} * T_{15} = \\ &= 365 * 10 + 91 * 9,5 + 9 * 274 + 8,5 * 365 + 8 * 275 + 7,5 * 270 + 7 * 822 + 6,5 * 1005 + 6 * 1275 + \\ &+ 5,5 * 641 + 5 * 639 + 4,5 * 638 + 4 * 184 + 3,5 * 1180 + 3 * 736 = 3650 + 864,5 + 2466 + \\ &+ 3102,5 + 2200 + 2025 + 5754 + 6532,5 + 7650 + 3525,5 + 3195 + 2871 + 736 + 4130 + \\ &+ 2208 = 50910 \text{ (кВт*ч)} \end{aligned}$$

Число часов максимального потребления мощности электроприемниками группы № 4 определяется по формуле (4):

$$T_{\max П4} = \frac{W_{cП4}}{P_{\max}} = \frac{50910}{10} = 5091 \text{ (ч)}, \quad (4)$$

Для потребителей групп № 1–3, № 5, № 6 данный параметр определяется аналогично.

Вывод. Таким образом, при знании числа часов потребления максимальной мощности электроприемниками возможно рассчитать ущербы от аварийных и плановых перерывов в системе электроснабжения, сравнить значения ущербов до установки мультиконтактных коммутационных систем и после, тем самым выявить эффективность их внедрения.

Список литературы

1. Белых, К. В. Расчет основных показателей надежности электроснабжения при применении реклоузеров в электрических сетях / К. В. Белых, М. М. Леконцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей: [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 1 (6). – С. 398–402. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 4.06.2020).
2. Будзко, И.А. и др. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
3. Валеев, Р. Г. Электроснабжение: учебное пособие к лабораторным работам / Р. Г. Валеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 88 с.
4. Виноградов, А. В. Оптимизация работы алгоритма ведущего микроконтроллерного блока управления Arduino Uno R3 демонстрационно-лабораторного

стенда «Интеллектуальные сети на основе МКС» / А. В. Виноградов, А. А. Лансберг, А. А. Панфилов, А. И. Псарев // Научный журнал молодых ученых. – 2020. – № 1 (18). – С. 32–41.

5. Зямбаев И. В. Учет фактора надежности электроснабжения / И. В. Зямбаев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – С. 483–486. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 4.06.2020).

6. Иванов, И. С. Внедрение реклоузеров в целях повышения надежности электроснабжения / И. С. Иванов, А. В. Вятчанин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 1 (6). – С. 442–445. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 4.06.2020).

7. Касаткин П. М. Альтернативные источники энергии как решение экологических проблем / П. М. Касаткин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 2 (9). – С. 502–505. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 4.06.2020).

8. Лансберг, А. А. Повышение надежности электроснабжения поселка Корсунь посредством применения мультиконтактных коммутационных систем / А. А. Лансберг // Научный журнал молодых ученых. – № 1 (14). – 2019. – С. 51–60.

9. РД 34.20.178 Методические указания по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38–110 кВ сельскохозяйственного назначения [Электронный-ресурс]. – Режим доступа: http://snipov.net/database/c_4294966491_doc_4294817286.html (дата обращения: 22.03.2020).

10. Свалова, М. В. Исследование солнечной энергии как одного из возобновляемых источников энергии, возможных к применению в сельском хозяйстве / М. В. Свалова, В. В. Касаткин, Н. Ю. Касаткина, А. Ю. Закиров // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 4. – С. 563–571.

11. Туктарев, Н. В. Разработка автономной системы электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии с улучшенными энергетическими показателями / Н. В. Туктарев, А. М. Ниязов, П. Л. Лекомцев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 93–99.

УДК 664.7.05:631.374

Л. Я. Лебедев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ТЕХНОЛОГИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПНЕВМОТРАНСПОРТА ДЛЯ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассмотрена технология пневматического транспортирования в зерноперерабатывающем предприятии. Представлены схема, технология и расчёт пневмотранспорта.

Актуальность. Современное производство и переработка с.-х. продукции выполняется поточным способом с использованием механизированных линий, которые основаны на передаче сырьевых ресурсов от одной технологической операции к другой. Методика расчета влияет на выбор оптимального оборудования и снижения эксплуатационных затрат.

Материалы и методика. Процесс перемещения исходного сырья-солода для безалкогольной и слабоалкогольной продукции рассмотрен на примере Сарапульского дрожжепивзавода.

Предприятие закупает солод, который поступает железнодорожным транспортом. По прибытии вагона к нему подают передвижной ленточный транспортер, на который высыпается солод. Далее он подается к ковшовому элеватору и поднимается вверх, а затем по желобу самотеком поступает в бункер-накопитель (силос). Подача солода в производственный цех осуществляется выгрузным шнеком в тележку трактора, который везут в приемный бункер дробильной камеры. Этот кропотливый труд занимает много времени, используется трактор и грузчики, при этом неизбежны потери сырья и запыленность территории предприятия.

Результаты исследований. В целях сокращения потерь продукции, уменьшения запыленности и снижения себестоимости доставки сырья предлагается использовать всасывающую пневмосистему (рис. 1) для разгрузки и транспортирования его в цех изготовления готовой продукции.

Пневматическое транспортирование – это процесс перемещения двухкомпонентной среды, состоящей из твердых частиц и воздуха по трубопроводу. Транспортирование осуществляется в результате аэродинамического воздействия воздушного потока на твердые частицы. Этот режим характеризуется высокими скоростями несущей среды, значительно превышающими скорость «витания» твердых частиц. Это скорость воздуха, при которой частицы груза находятся в состоянии

«витания», т.е. около некоторого положения, или равномерно движутся в восходящем вертикальном потоке. Она экспериментально определена для различных видов груза, в частности, для зерна $V_{\text{вит}} = 9 \dots 12$ м/с.

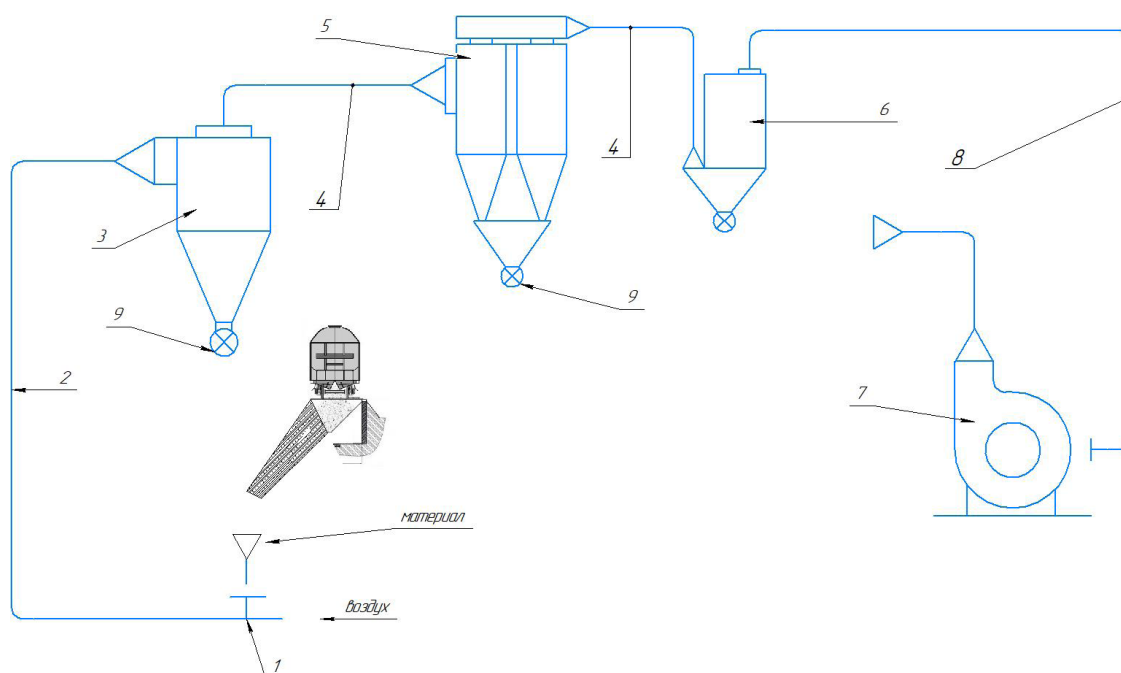


Рисунок 1 – Схема всасывающей пневмотранспортной установки:

1 – пневмоприёмник, 2 – материалопровод (продуктопровод), 3 – отделитель груза (циклон-разгрузитель), 4 – воздухопровод (пылевоздуховод), 5 – циклон первая ступень очистки запылённого воздуха, 6 – фильтр – вторая ступень для окончательной очистки воздуха, 7 – вентилятор (воздуходувная машина), 8 – соединительные воздухопроводы, 9 – шлюзовые затворы

Для забора груза из ж/д вагона необходимо использовать трубопровод диаметром 100 мм с горизонтальным и вертикальным направлениями до производственного цеха, в котором устанавливается циклон для отделения груза и очистки запылённого воздуха. Движение материала по трубопроводу создаётся с помощью вентилятора, который удаляет воздух из пневмосистемы, обеспечивая понижение давления (разряжение), для перемещения аэросмеси.

Последовательность расчета всасывающей пневмотранспортной установки представлена ниже.

Расчётная нагрузка пневмоустановки G зависит от производительности транспортирования $G_{\text{тр}}$, но с запасом, коэффициент которого зависит от физико-механических свойств материала.

$$G = k_3 \cdot G_{\text{тр}} \text{ (кг/час)}, \quad (1)$$

где $k_3 = 1,2 \dots 1,5$ коэффициент запаса для скорости пневмотранспортирования.

Расчётная скорость воздуха в материалопроводе, м/сек:

$$V = k_3 (10,5 + 0,57 \cdot V_{\text{вум}}), \quad (2)$$

где $V_{\text{вум}}$ – средняя скорость витания частиц перемещаемого продукта.
 $V_{\text{вум}} = 9 \dots 12$ м/с.

Массовая расходная концентрация твёрдого компонента аэро-смеси:

$$\mu = G/\rho \cdot Q, \quad (3)$$

где ρ – плотность воздуха, при нормальных условиях $\rho = 1,2$ кг/м³;
 Q – расход воздуха в трубе материалопровода, м³/час.

$$Q = 3600 \cdot F \cdot V. \quad (4)$$

Площадь сечения трубопровода, м²:

$$F = \pi \cdot D^2/4. \quad (5)$$

В качестве расчётного диаметра D принимается внутренний диаметр материалопровода. Расчёт сводится к определению итоговых потерь давления для данного диаметра и подбору вентилятора соответствующего давления.

Потери давления в материалопроводе складываются из нескольких показателей

1. Потери давления в приёмном устройстве, Па:

$$H_{\text{np}} = \xi_{\text{np}} \cdot \rho \cdot (V_{\text{np}}^2)/2, \quad (6)$$

где ξ_{np} – коэффициент сопротивления приёмного устройства для зерна,
 $\xi_{\text{np}} = 1,5$;
 V_{np} – скорость воздуха в приёмном устройстве, м/с.

$$V_{\text{np}} = V \cdot F/F_{\text{np}}, \quad (7)$$

эгде F_{np} – площадь проходного сечения пневмоприёмника, м².

2. Потери давления на сообщение перемещаемому продукту необходимой скорости, т. е. на «разгон» продукта, Па:

$$H_{\text{разг}} = i \cdot G, \quad (8)$$

где i – потери на разгон при производительности транспортирования 1 т/час, (Па):

$$i = z \cdot V/D^2 \quad (9)$$

где z – коэффициент, учитывающий физико-механические свойства продукта. Для грубых продуктов: целое и дроблёное зерно, продукты переработки зерна крупяных культур, коэффициент $z = 0,324 \dots 0,35$.

3. Потери давления на трение аэросмеси в прямых вертикальных участках, Па:

$$H_{трв} = H_u \cdot (1 + K_6 \cdot \mu), \quad (10)$$

где H_u – потери давления от трения при движении чистого воздуха, Па:

$$H_u = R \cdot L_6, \quad (11)$$

где L_6 – длина участка, м;

R – потери на трение в 1 метре длины, Па/м:

$$R = (\lambda/D) \cdot \rho \cdot (V^2/2), \quad (12)$$

где λ – коэффициент трения, $\lambda = 0,15 \dots 0,22$.

4. Потери давления на трение аэросмеси в прямых горизонтальных участках, Па:

$$H_{трг} = H_u \cdot (1 + K_2 \cdot \mu), \quad (13)$$

где H_u определяется как в п.3:

$$H_u = R \cdot L_2,$$

где L_2 – длина горизонтального участка, м.

5. Потери давления на подъём продукта по вертикали, Па:

$$H_{под} = 1,2 \cdot \mu \cdot S \cdot 9,806, \quad (14)$$

где S – высота подъёма (м) – расстояние по вертикали от точки приёма продукта до входа в циклон-разгрузитель.

Общие потери давления в материалопроводе складываются, Па:

$$H_{млр} = H_{пр} + H_{разг} + H_{трв} + H_{трг} + H_{под}. \quad (15)$$

6. Подбор отделителя груза. Площадь сечения входного патрубка циклона-разгрузителя:

$$F_{цр} = Q_{цр} / 3600 \cdot V_{ex}, \text{ м}^2, \quad (16)$$

где $Q_{цр}$ – количество входящего в разгрузитель воздуха, м³/час:

$$Q_{цр} = Q \cdot \rho \text{ м}^3/\text{час}, \quad (17)$$

где $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$ – плотность воздуха.

Скорость воздуха V_{ex} во входном патрубке циклона-разгрузителя следует принимать по рекомендуемой входной скорости в циклон $V_{ex} = 8\text{--}10 \text{ м/сек}$ для зерна, $V_{ex} = 14\text{--}20 \text{ м/сек}$ для продуктов размола.

Потери давления в разгрузителе, Па:

$$H_{цр} = \xi_{цр} \cdot \rho_{цр} \cdot (V_{ex}^2 / 2), \quad (18)$$

где $\xi_{цр} = 3,7\text{--}4,5$ – коэффициент сопротивления циклона-разгрузителя;
 ρ – плотность входящего в разгрузитель воздуха, кг/м³.

7. Для очистки воздуха после разгрузителя применяют установки циклонов, фильтры, фильтры-циклоны. Циклоны подбирают по количеству входящего воздуха $Q_{ц}$ и скорости воздуха $V_{ц}$ во входном патрубке.

Матерчатый фильтр подбирают по количеству проходящего воздуха $Q_{ф}$ (м³/час) и удельно-допустимой нагрузке на ткань q (м³/мин м²). Рассчитывается необходимая площадь фильтрации, (м²).

Удельную нагрузку на ткань фильтра принимают по технической характеристике оборудования и фильтрующего материала, в зависимости от содержания и вида пыли. В размольном процессе $q = 1,0\text{--}1,25$; в зерноочистительном отделении $q = 1,25\text{--}1,5$ (м³/мин м²).

8. Расчёт вентилятора (воздуходувной машины).

Вентилятор или воздуходувную машину подбирают по аэродинамической характеристике по расчётному расходу воздуха $Q_{расч}$ и по давлению $P_{расч}$.

Расчётное давление воздуходувки или вентилятора, Па:

$$P_{расч} = H_{расч} \cdot 1,2 / \rho, \quad (19)$$

где ρ – плотность воздуха, входящего в вентилятор, кг/м³;

$H_{расч}$ – потери давления пневмотранспортёра, Па.

$$H_{расч} = H_{мпр} + H_{возд} + H_{неучт}, \quad (20)$$

где $H_{возд}$ – потери давления в соединительных воздуховодах (после разгрузителя и пылеотделителя) принять $H_{возд} = 500–1000$ Па, в зависимости от их длины и сложности, или уточнить расчётом.

$H_{неучт}$ – неучтённые потери давления: при $H_{мпр}$ менее 6 кПа принять $H_{неучт} = 800$ Па; при $H_{мпр}$ выше 6кПа принять $H_{неучт} = 1500$ Па.

Мощность электродвигателя воздуходувки, кВт:

$$N_{расч} = (Q_{расч} \cdot H_{расч}) / (3600 \cdot 1000 \cdot \eta_v \cdot \eta_{прив} \cdot \eta_{подш}), \quad (21)$$

где η_v – КПД вентилятора по аэродинамической характеристике;

$\eta_{прив}$ – КПД привода вентилятора: КПД = 0,98 при соединении вала вентилятора и двигателя через муфту; КПД = 0,95 при использовании клиноремённой передачи;

$\eta_{подш} = 0,98–0,99$ – КПД подшипников.

Установленную мощность электродвигателя принимают с коэффициентом запаса:

$$N_y = 1,2 \cdot N_{расч}, \text{ кВт}. \quad (22)$$

Выводы и рекомендации. Метод расчёта применим для пневматического транспортирования сырья и продуктов зерноперерабатывающих предприятий в соответствии с отраслевыми рекомендациями.

Список литературы

1. Ерохин, М. Н. Проектирование и расчет подъемно-транспортирующих машин сельскохозяйственного назначения/ Под ред. М. Н. Ерохина и А. В. Карпа. – М.: Колос, 1999. – 228 с.
2. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК: учебное пособие / Л. Я. Лебедев. – Ижевск – 2018. – 185с.
3. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: Учебное пособие/ Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 92 с.
4. Лебедев, Л.Я.. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие (2-е изд.)/ Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 216 с.
5. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 204 с.
6. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие/ Л.Я Лебедев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2012. – 76 с.

7. Лебедев, Л. Я. Проектирование подъемно-транспортных машин: учебное пособие (2-е изд.) / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2010. – 68 с.

УДК 621.5

**П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова, В. Ю. Аверкиев,
И. В. Коробов, С. А. Лекомцев, Д. С. Редькин**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕВЫХ ТРУБ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Рассмотрены вопросы моделирования тепловых эффектов в вихревых трубах с использованием прикладных программ, на примере CFD-комплекса FlowVision. Рассмотрены вопросы практического применения теплового эффекта в вихревых трубах, предложено использование процесса холодоснабжения в вихревых трубах для технологических процессов с целью повышения сохранности продукции. Данная статья представляет интерес для широкого круга читателей, занимающихся вопросами моделирования в пакетах прикладных программ.

Актуальность. Производство продукции животноводства является одним из важных отраслей, которые связаны с большими трудовыми и энергетическими затратами. Для эффективного производства продукции с точки зрения техники требуется снизить потребление энергоресурсов до минимума и применять современные технические решения.

При высоких объемах производства, естественно, возникает вопрос о переработке продукции и/или сохранности продукции. И то, и другое невозможно сделать без применения технических средств. Самый частый технологический прием для сохранности продукции – это понижение температуры продукции с целью снижения обменных процессов в продукте, сокращение потери влаги и тем самым удлинение срока годности и свежести продукта, пищевой пригодности, качества на более длительный период времени относительно того, если бы мы хранили продукцию при комнатной температуре. Современные технологии хранения позволяют успешно сохранить продукты и тесно связаны с работой холодильных установок. Чаще всего в качестве холодильной установки используют компрессорную холодильную установку, работающую по обратному тепловому циклу. Холодильники снижают температуру до требуемых значений, но при этом тратится большое количество энергии на генерацию холода, поэтому поиск энерго-

эффективных и малозатратных технологий в процессах охлаждения сельскохозяйственной продукции является актуальной задачей [1–4].

В качестве одного из перспективных направлений развития в технологии хранения можно отметить использование холодильных установок на основе вихревого эффекта.

Материалы и методика. Вихревой эффект заключается в том, что при движении закрученного потока газа наблюдается понижение температуры в центральных слоях потока газа. Эффект был обнаружен инженером Ж. Ранком в 1931 г. и подробно исследован физиком Р. Хильшем в 1946 г.

Вихревой холодильно-нагревательный аппарат представляет собой цилиндрическую камеру, в которую тангенциально подается сжатый газ. Под действием центробежных сил газ разделяется на охлажденный и нагретый потоки. Через центральное отверстие из камеры вытекает охлажденный поток газа, нагретый поток получают из периферийных отверстий.

Образование охлажденного и нагретого потоков газа является результатом перераспределения энергии входящего в вихревую трубу сжатого газа. При отсутствии теплообмена с окружающей средой суммарное количество энергии охлажденного и нагретого потоков по закону сохранения энергии равно количеству энергии поступающего газа, т.е.:

$$G_c i_c = G_x i_x + G_r i_r, \quad (1)$$

где $G_c = G_x + G_r$ – расход сжатого газа, кг/с;

G_x, G_r – расход соответственно охлажденного и нагретого потоков, кг/с;

i_c, i_x, i_r – удельная энтальпия соответственно сжатого, охлажденного и нагретого потоков газа, Дж/кг.

Используя известное выражение $i = C_p \cdot T$, уравнение материального баланса и пренебрегая изменением удельной теплоемкости C_p газа, можно получить уравнение, связывающее эффекты охлаждения и нагревания газа в вихревой трубе с расходом одного из выходящих потоков [3]

$$\mu \Delta T_x = (1 - \mu) \Delta T_r, \quad (2)$$

где $\mu = G_x / G_r$ – относительный расход (доля) охлажденного потока;

$\Delta T_x = T_c - T_x$ – эффект охлаждения охлажденного потока;

$\Delta T_r = T_r - T_c$ – эффект нагревания нагретого потока;

T_c, T_x и T_r – температура соответственно сжатого газа, охлажденного и нагретого потоков, К.

При моделировании процессов в вихревой трубе исходными данными являются размеры аппарата, минимально низкие температуры, необходимые для работы, а значит, и максимальная холодопроизводительность установки. При неохлаждаемой камере разделения ΔT_x достигает максимума при $\mu = 0,2 \dots 0,4$ [5, 6]. Для анализа работы вихревых труб наряду с испытательными стендами применяется численное моделирование при помощи различных прикладных программ при помощи современных CFD-комплексов, например, FlowVision.

Результаты исследований. Создание 3D-модели вихревой трубы является первым шагом для процесса численного моделирования. В процессе моделирования было принято, что в вихревой трубе: «полностью сжимаемая жидкость». Данная модель позволяет моделировать процессы на большом диапазоне скоростей и температур, при различных числах Маха. За начальные условия было принято, что воздух находится при нормальных условиях.

В результате решения задачи были получены поля температур и скоростей (рис. 2, 3).

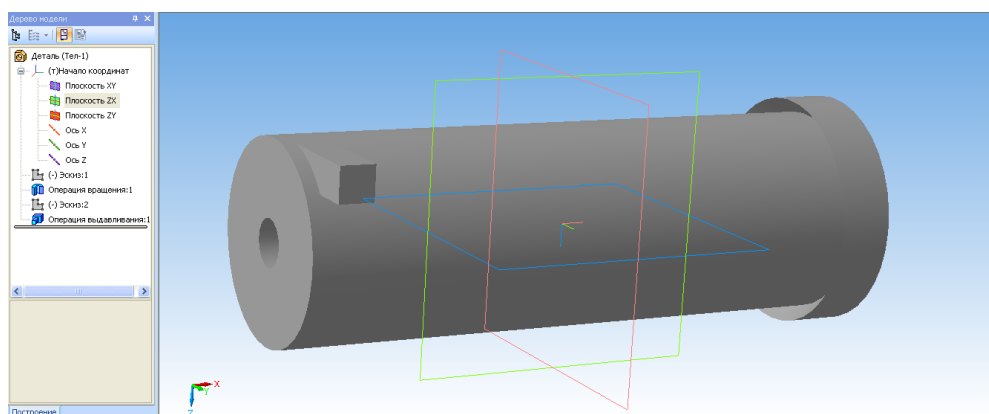


Рисунок 1 – 3D-модель вихревой трубы

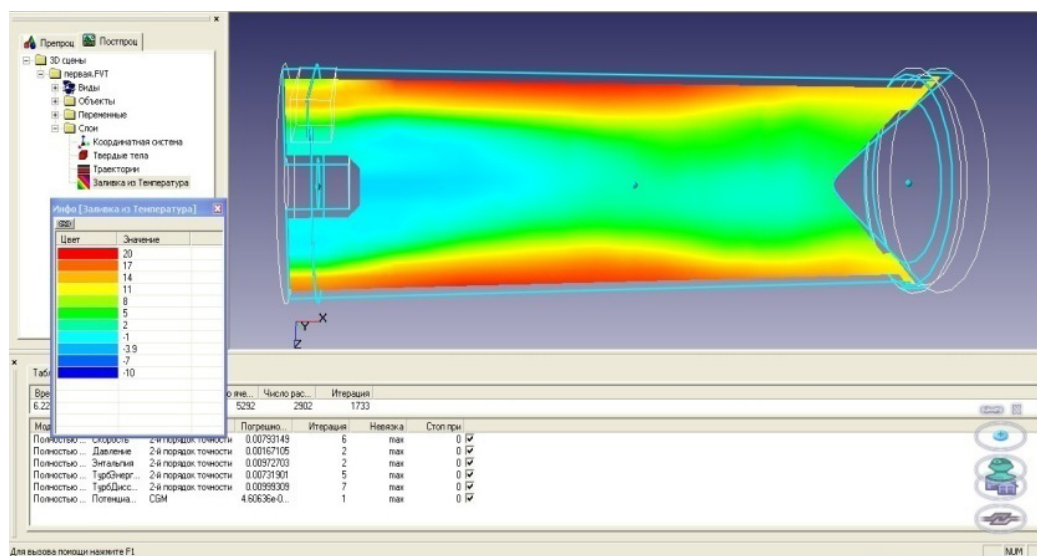


Рисунок 2 – Поле температур вдоль трубы

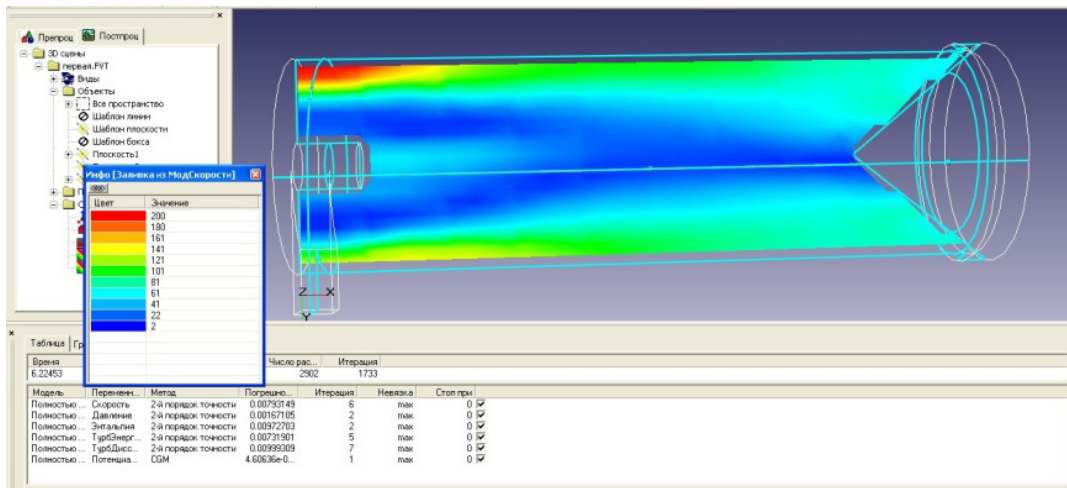


Рисунок 3 – Поле скоростей вдоль трубы

По результатам моделирования построены характеристики изменения температуры потоков с течением времени (рис. 4, 5).

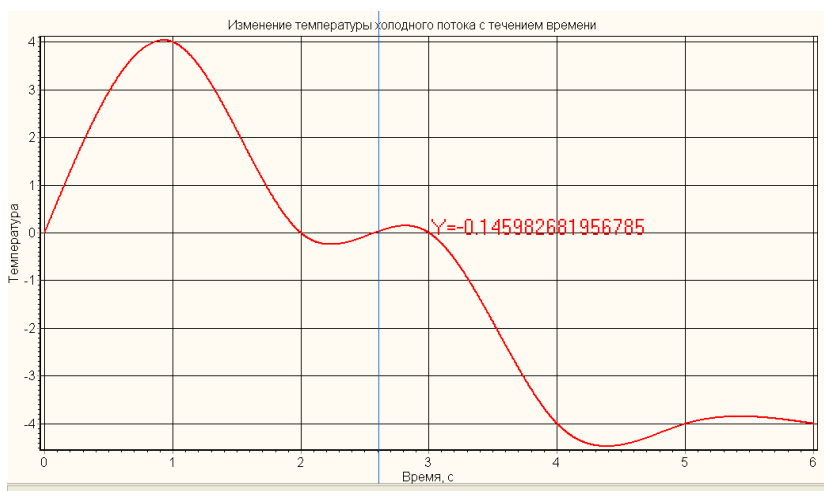


Рисунок 4 – Зависимость температуры холодного потока от времени

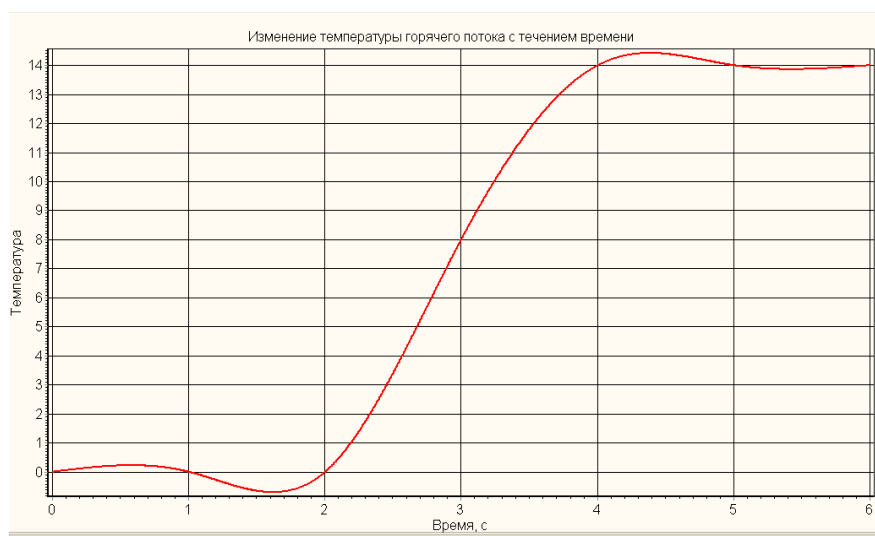


Рисунок 5 – Зависимость температуры горячего потока от времени

Анализ графиков показывает, что стабильное значение температуры достигается достаточно быстро, через 4 сек. после начала моделирования. Но при стремлении температуры к стабильному значению наблюдаются пульсационные отклонения. По графическому градиенту видно, что перепад температур составляет 18 градусов, что говорит о том, что этого достаточно для небольшого холодильника.

Выводы и рекомендации. В данной работе оценили возможность применения эффекта Ранка-Хильша для охлаждения. Проведено исследование энергетических параметров вихревой трубы Ранка-Хильша с помощью численного моделирования, а также рассмотрены возможности применения вихревой трубы в сельском хозяйстве. Моделирование эффекта Ранка на программном комплексе FlowVision позволило наглядно показать процесс энергоразделения в сечении вихревой трубы, кроме того, были получены характеристики, с помощью которых становится возможным регулировать температуру горячего и холодного потоков. Также численное моделирование позволяет подобрать наиболее эффективную конструкцию вихревой трубы и ее частей.

Таким образом, установки на базе вихревой трубы можно считать одним из перспективных направлений развития холодильно-нагревательной техники применительно к сельскохозяйственной отрасли.

Список литературы

1. Босин, И. Н. Охлаждение молока на комплексах и фермах. – М.: Колос, 1993. – 43 с.
2. Дресвянникова, Е. В. Возможности регулирования процессов тепловлажностной обработки в массообменных аппаратах при воздействии электрического поля / Е. В. Дресвянникова, П. Л. Лекомцев, А. В. Савушкин // Инженерный вестник Дона. – 2014. – № 1. – Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2014/2235 (дата обращения 5.06.2020).
3. Азаров, А. И. Вихревые трубы нового поколения // Конструктор. Машиностроитель. – 2007. – № 3. – С. 18–24.
4. Энтропия бизнеса / Н. Г. Петрова, Р. Г. Кораблев, А. К. Осипов, П. Л. Лекомцев, Г. А. Кораблев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (34). – С. 76–79.
5. Экспериментальные исследования вихревого теплогенератора / И. В. Пантюхин, П. Л. Лекомцев, О. Г. Долговых // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 34–35.
6. Вихревые трубы в сельскохозяйственных технологиях / П. Л. Лекомцев, С. В. Орлов // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 26–29.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ УБОРКЕ МОРКОВИ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Безопасность условий труда – важнейший аспект в области охраны труда. Каждый работодатель, какая бы сфера деятельности не была, должен четко понимать, что обеспечение безопасных условий труда работников – одна из главных задач. Рассмотрены вопросы повышения безопасности труда для работников, занятых при уборке моркови.

Актуальность. Сельское хозяйство занимает второе место по производственному травматизму и несчастным случаям, уступая место только промышленности. Основная часть несчастных случаев приходится на работы, связанные с эксплуатацией и ремонтом сельскохозяйственной техники. Много производственных травм работники получают при возделывании сельскохозяйственных культур, где используется различная сельскохозяйственная техника. Исключением не является и уборка моркови [1, 2, 4]. Поэтому необходимо совершенствовать технические средства и технологии, позволяющие снизить уровень профессионального риска [5, 6, 7].

Морковь – трудоемкая культура, а ее уборка – сложный процесс. На больших сельскохозяйственных предприятиях уборка моркови производится теребивильными или выкапывающими техническими средствами [3]. Удовлетворение человеческих потребностей в продуктах питания – основная задача сельского хозяйства. В настоящее время доля производства местных продуктов питания все больше возрастает. Это, в первую очередь, связано с тем, что в современном обществе потребитель начинает искать экологически чистые продукты питания, содержащие минимальное количество химических веществ.

Во многих городах начинают открываться «фермерские рынки», большую часть продукции которых составляет товар местных товаропроизводителей. Особое внимание уделяется овощам и фруктам. В связи со спросом овощей значительно увеличивается производство сельскохозяйственной продукции, где предпочтение отдается машинной уборке. Возрастает, в частности, и производство моркови. Поэтому разработка технических средств, повышающих безопасность труда, остается актуальной задачей.

Цель работы. Обосновать и сконструировать безопасную технологическую схему сепарирующего рабочего органа, обеспечивающего

эффективное отделение корнеплодов моркови от примесей в условиях Удмуртской Республики, направленную на повышение безопасности труда.

Методика. Лабораторные исследования проводились по трехуровневому плану Бокса-Бенкина. Для этого изначально были рассмотрены возможные варианты значений тех факторов, которые были выбраны наиболее практичными: скорость пальчатого полотна, угол наклона к горизонту и длина самой пальчатой горки.

Результаты исследований. Учитывая все достоинства и недостатки основных сепарирующих рабочих органов, имеющих в различных машинах, стоит отметить наиболее практичный сепарирующий рабочий орган для Удмуртской Республики. Рациональное решение в данном случае – использование сепарирующего органа, имеющего пальчатую горку, барабан и несколько прутковых элеваторов, для более эффективного разделения примесей и корнеплодов моркови. На рисунке 8 представлена схема нового сепарирующего рабочего органа.

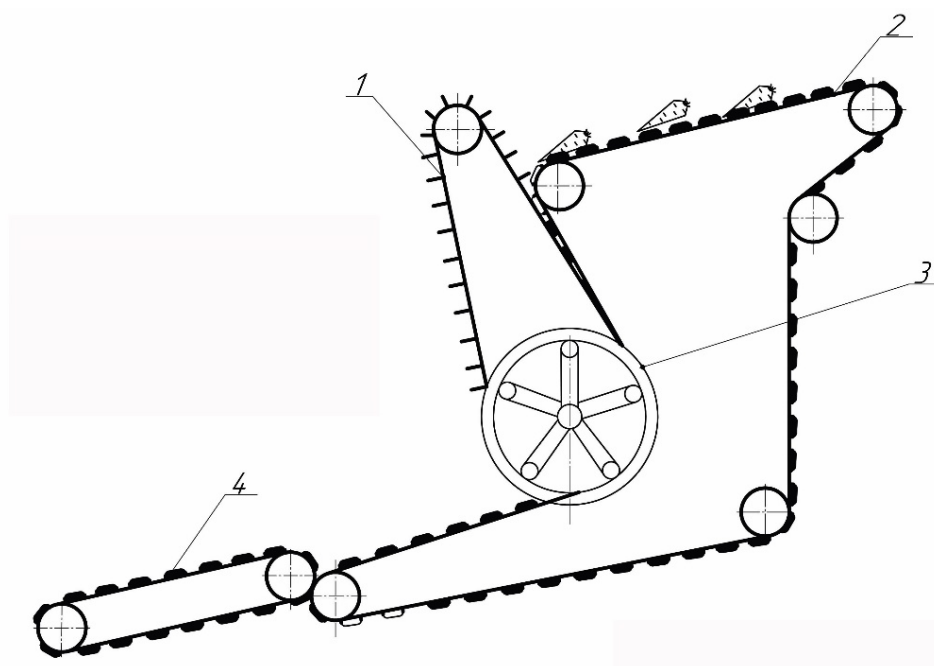


Рисунок 8 – Сепарирующий рабочий орган для отделения моркови от примесей:

- 1 – подкапывающий лемех; 2 – прутковый элеватор; 3 – барабан;
4 – питающий транспортер

При движении трактора подкапывающий лемех подрезает почвенный пласт вместе с морковью и передает его на питающий транспортер, из которого ворох с морковью передается на прутковый элеватор. В процессе транспортирования пруткового элеватора и пальчатой горки происходит просеивание и крошение основной массы почвы. Оставшиеся примесь и пыль попадают в лоток для удаления примесей,

а остальная масса вместе с морковью попадает на последний прутковый элеватор, где морковь окончательно очищается от оставшихся примесей: от камней и комков почвы. После прохождения всех трех элеваторов морковь передается на ленточный выгрузной транспортер, откуда выгружается на транспортное средство. На основании теоретических данных было получено, что длина сепарирующего рабочего органа не должна быть меньше 3 м, а диаметр барабана – 0,6 м.

На основании лабораторных данных была получена математическая модель отделения корнеплодов моркови от примесей. С помощью данной модели получены оптимальные значения факторов, влияющих на очистку моркови:

- скорость пальчатого полотна $V_n = 1,6 \dots 1,8$ м/с;
- угол наклона пальчатой горки к горизонту $\alpha_r = 68 \dots 82^\circ$;
- длина пальчатой горки $L = 0,32 \dots 0,38$ м.

Выводы. Изучив все технологии и технические средства по уборке моркови, была выбрана наиболее эффективная технология, включающая уборку с помощью подкапывающих средств. Для этого было сконструировано техническое устройство, а именно, сепарирующий рабочий орган, который является простым в разработке и эффективным при работе. Морковоуборочное устройство максимально удаляет примеси при уборке корнеплодов, не повреждая их.

Данное устройство предполагает более безопасную работу при уборке моркови, позволит уменьшить количество несчастных случаев и предотвратить производственный травматизм.

Список литературы

1. Бич срезает ботву моркови / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Неустроев // Сельский механизатор. – 2006. – № 8. – С. 17.
2. Новые машины для уборки моркови на малых участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 1999. – № 4. – С. 24.
3. Комплекс машин для уборки моркови / П. Л. Максимов, А. А. Неустроев, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – С. 23–24.
4. Мякишев, А.А. специальная оценка условий труда: учебное пособие / А. А. Мякишев; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015. – 108 с.
5. Войналович, А. В. Анализ и оценка риска в профессиональной деятельности работников на механизированных процессах в области земледелия и растениеводства / А. В. Войналович, Г. Г. Гогиташвили, В. Н. Лапин // Сборник научных трудов 10-й Международной научно-методической конференции «Безопасность жизни и деятельности человека – образование, наука, практика». – М.: Центр учебной литературы, 2016. – Т.1. – С. 112–115.
6. Игнатьев, С. П. Производственный травматизм в агропромышленном комплексе Удмуртской республики / С. П. Игнатьев, А. А. Мякишев, М. В. Павло-

ва // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции.* – Ижевск, 2019. – С. 239–242.

7. Мякишев, А. А. *Специальная оценка условий труда: учебное пособие / А. А. Мякишев; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.* – Ижевск, 2015.

УДК 636.94

М. А. Набатчикова, Т. А. Широкова, И. Г. Поспелова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В СВЕТОДИОДНОМ СВЕТИЛЬНИКЕ

Приведено обоснование эффективности применения термоэлектрического эффекта в светодиодном светильнике. Определено, что энергоэффективность и КДП разработанного светильника на 10–15 % выше аналогов.

Актуальность. Выбор наиболее экономичной и рациональной системы освещения является важным параметром при проектировании наружного освещения в сельских населенных пунктах. Так как финансирование этой отрасли очень ограничено, а эксплуатационные расходы ложатся на муниципальные образования, необходимо минимизировать эксплуатационные расходы и затраты на электроэнергию. Поиск новых источников электрической энергии, а также повышение энергоэффективности потребителей электрической энергии является одной из важнейших задач современной науки [1–8].

Материалы и методика. Произведем эффективность использования термоэлектрического эффекта в светодиодном освещении уличных светильников при преобразовании вырабатываемой им тепловой энергии в электрическую. Стоимость светильника относится к капитальным затратам и выплачивается единовременно, а потребляемое количество энергии относится к эксплуатационным расходам и будет существенно влиять на срок окупаемости проекта.

Результаты исследований. Определим количество энергии, потребляемое в год одним источником света мощностью 100 Вт.

$$W = P_{св} \cdot t \cdot 365, \quad (1)$$

где W – количество потребляемой энергии, кВт*ч;

$P_{св}$ – мощность светильника, кВт;

t – время работы светильника.

В осенне-зимний период время работы уличного освещения составляет 10 часов, в летний – около 6. Примем, что среднегодовое время работы светильников составляет 8 ч, тогда:

$$W = 0,1 \cdot 8 \cdot 365 = 292 \text{ кВт*ч}$$

Стоимость электроэнергии для сельских электросетей составляет в среднем 1,5 руб/кВт*ч, тогда затраты на электроэнергию в год на один светильник составят:

$$C = K \cdot W, \quad (2)$$

где K – стоимость 1 кВт*ч электроэнергии.

$$C = 1,5 \cdot 292 = 438 \text{ руб.}$$

Рассчитаем количество электрической энергии, которое возможно сэкономить при использовании светильника разработанной конструкции. ТЭГ вырабатывает энергию для зарядки аккумуляторной батареи. Параметры АКБ выбираем, исходя из следующих условий:

- суммарная мощность светодиодов 50 Вт;
- необходимое время автономной работы – 4 ч;
- напряжение 12 В.

При расчёте емкости АКБ необходимо учитывать воздействие токов утечки, старение аккумулятора и воздействие низких температур окружающей среды, поэтому вводится дополнительный коэффициент запаса 1,2.

$$C = K_3 \cdot I_{led} \cdot t, \quad (3)$$

где C – емкость АКБ, А*ч;

K_3 – коэффициент запаса, принимаемый равным 1,2;

I_{led} – ток, потребляемый светодиодами, А;

t – время автономной работы, ч.

Учитывая исходные условия, рассчитаем ток, потребляемый светодиодами:

$$I_{led} = \frac{P}{U} \quad (4)$$

$$I_{led} = \frac{50}{12} = 4,17 \text{ А}$$

$$C = 1,2 \cdot 4,17 \cdot 4 = 20 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

В настоящее время наиболее эффективными являются литий-ионные аккумуляторы, которые обладают высокой емкостью при небольших габаритных размерах. Ток зарядки подобных аккумуляторов составляет 1–2 А. Время зарядки АКБ рассчитаем по следующей формуле:

$$T_{\text{зар}} = 1,4 \cdot \frac{C}{I_{\text{зар}}} \quad (5)$$
$$T_{\text{зар}} = 1,4 * \frac{20}{2} = 14 \text{ ч}$$

Выводы и рекомендации. Соответственно, аккумулятор подобной емкости зарядится за 14 ч и обеспечит 4 ч непрерывной работы. Время автономной работы составит 22 % от общего числа времени. Если время работы уличного светильника составляет 2920 ч в год, то время автономной работы составит около 640 ч.

Если учесть токи разрядки аккумулятора в дневное время и отрицательное влияние низких температур, то можно сделать вывод о том, что энергоэффективность и КПД разработанного светильника на 10–15 % выше аналогов.

Список литературы

1. Loshkarev, I.Yu. Methods for assessing the parameters of LED-based lighting in live-stock houses / I.Yu. Loshkarev, T. A. Shirobokova, ITBI 2019, J. Phys.: Conf. Ser 1333 (2019) 062013, pp.1–4. doi:10.1088/1742-6596/1333/6/062013.
2. Loshkarev, I.Yu. Implementation of the energy-saving lighting mode in the poul-try-farming house due to the automated control system / I.Yu. Loshkarev, T. A. Shirobokova, I. A. Baranova, S. D. Batanov ITBI 2019, J. Phys.: Conf. Ser 1333 (2019) 042019, pp.1–5. doi:10.1088/1742-6596/1333/4/042019.
3. Loshkarev, I.Yu. Automation of artificial lighting design for dairy herd cows / I.Yu. Loshkarev, T. A. Shirobokova, L. A. Shuvalova ITBI 2019 J. Phys.: Conf. Ser 1333 (2019) 042018, pp.1–5. doi:10.1088/1742-6596/1333/4/042018.
4. Возмилов, А. Г. Результаты экспериментальных исследований осветительного прибора на основе светодиодов с улучшенными техническими характеристиками / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Р. Ю. Илимбетов, Л. А. Шувалова // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 189–192.
5. Чепкасова, М. А. Способы применения термоэлектрического эффекта в тепло-нагруженных элементах / М. А. Чепкасова, Т. А. Широбокова // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы IX Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. В. А. Трушкина. – Саратов, 2018. – С. 235–236.
6. Светодиодный осветительный прибор с использованием термопары Чепкасова М.А., Широбокова Т.А., Поспелова И. Г. Патент на полезную модель RU 191976, 29.08.2019. Заявка № 2019106261 от 05.03.2019.

7. Анатычук, Л. И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства. Справочник / Л. И. Анатычук. – Киев: Наукова думка, 1979. – 765 с.

УДК 631.363.25: 681.521.71

**В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков,
В. А. Баженов, Л. Я. Новикова**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ИЗНОСА РЕШЕТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДРОБИЛКИ

При измельчении зерна сельскохозяйственным животным большое распространение получили дробилки закрытого типа. Наличие решета в дробильной камере приводит к повышенному износу рабочих органов. Исследования, проведённые в условиях сельскохозяйственного предприятия ОАО «Путь Ильича» Удмуртской Республики, показали снижение качества дроблённого зерна и ухудшение энергетических показателей. Целью работы является повышение эффективности работы дробилок закрытого типа. Проведён сравнительный анализ работы решета с упрочнёнными и не упрочнёнными кромками отверстий. Исследования показывают, что увеличение эффективной площади решета интенсивнее происходит у неупрочнённых отверстий. Исследования показывают, что с увеличением наработки качественные показатели работы дробилки нелинейно ухудшаются, мощность холостого хода снижается, а расход полезной мощности увеличивается. Для повышения эффективности работы дробилок зерна закрытого типа за счёт улучшения качественных и энергетических показателей работы необходимо исключить решето из дробильной камеры.

Актуальность. Для измельчения зерна сельскохозяйственным животным большое распространение получили дробилки закрытого типа, работающие по принципу всасывания исходного материала и нагнетания конечного продукта. В сравнении с дробилками открытого типа, эти дробилки меньше отвечают требованиям стандартов и зоотехнической науки по качественным показателям [2, 6, 7, 8]. Наличие решета в дробильной камере приводит к повышенному износу рабочих органов, которые, в свою очередь, значительно ухудшают качественные показатели дроблённого зерна и энергетические характеристики дробилки [2, 3]. Ранее проведенные исследования выявили необходимость их модернизации и повышение ресурса рабочих органов [1, 5]. Поэтому целью работы является повышение эффективности работы дробилок закрытого типа. Задачи – исследовать зависимость изменения качественных и энергетических показателей работы дробилки зерна закрытого типа от наработки. Стойкость к изнашиванию упрочнённых кромок отверстий решета в 2,75 раза выше, чем неупрочнённых.

Методика. Исследования, проведённые в условиях сельскохозяйственного предприятия ОАО «Путь Ильича» Удмуртской Республики, показали снижение качества дроблёного зерна в зависимости от износа решета дробилки ДКР-5М [6]. При этом отверстия решета удлиняются вследствие интенсивного изнашивания, особенно в средней части, и увеличивается площадь сечения отверстий (рис. 1).

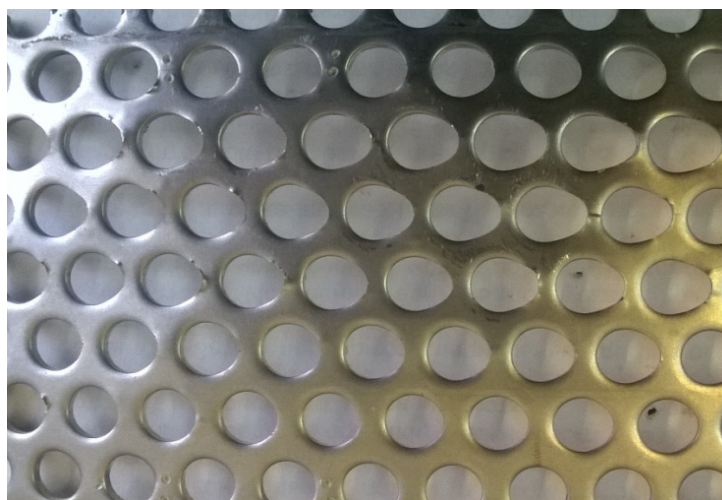


Рисунок 1 – Фрагмент изношенного сепарирующего решета дробилки ДКР-5М

Для определения величины износа решета были использованы методы инструментального контроля с использованием следующих средств измерения: малый инструментальный микроскоп ММИ-2 с ценой деления 0,005 мм – измерение размеров и удлинения отверстий; оптиметр вертикальный ИКВ № 640143 с точностью отсчёта 0,001 мм – измерение величины износа решета; токоизмерительные клещи Ц4505 класс точности 2,5 – контроль электрического тока и напряжения. Ситовой анализ проводился в соответствии с ГОСТ 13496.8-72 [9].

Так как определяющим в сепарации является эффективная площадь решета, возникает необходимость выяснения зависимости изменения площади отверстий решета от наработки дробилки.

В процессе изнашивания отверстия решета приобретают «яйцеобразную» форму (рис. 1), площадь которой можно определить как сумма площадей полукруга S_0 и полуэллипса $S_э$ (рис. 2).

$$S = \frac{S_0 + S_э}{2}. \quad (1)$$

Решая выражение (1), получим площадь фигуры:

$$S = \pi \cdot b \cdot (b + 0,5 \cdot \delta), \quad (2)$$

где $\delta = a - b$, среднеарифметическое значение износа решета по большой полуоси эллипса, м.

Применительно к конкретному решету дробилки ДКР-5М, диаметр отверстий которого составляет 10^{-3} м, формула (2) примет вид:

$$S = 7,85 \cdot (1 + 0,1 \cdot \delta) \cdot 10^{-5} \text{ м}^2 \quad (3)$$

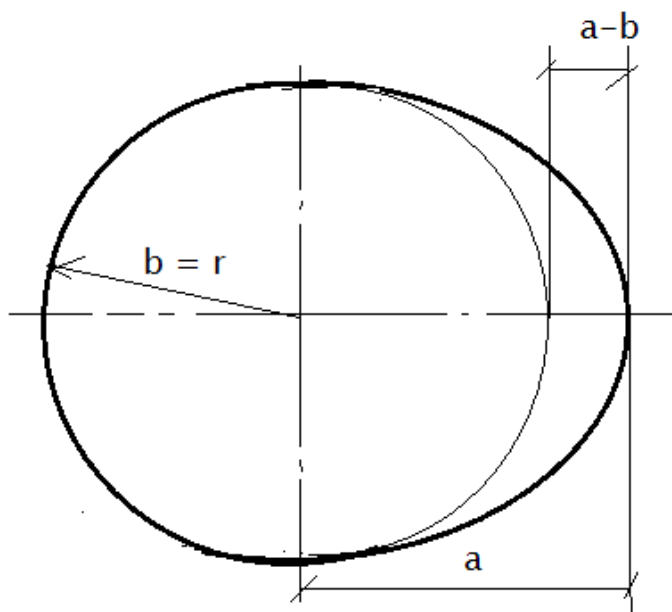


Рисунок 2 – Схема к расчёту площади:

a – большая полуось эллипса, b – малая полуось эллипса, r – радиус отверстия

Эффективная площадь определялась как произведение среднеарифметической площади одного отверстия на количество отверстий решета дробилки.

Результаты. В таблице 1 и на рисунке 3 приведены результаты исследования износа решета и расчёты эффективной площади (по формуле 3) в зависимости от наработки дробилки ДКР-5М.

Таблица 1 – Результаты производственных исследований износа решета и расчёта эффективной площади

№, пп	Наработка дробилки Q, кг·10 ³	Износ решета, м·10 ⁻³		Эффективная площадь решета, S, м ² ·10 ⁻³	
		неупрочнённого, δ_n	упрочнённого, δ_y	неупрочнённого	упрочнённого
1.	0	0,00	0,00	66,72	66,72
2.	81,30	0,73	0,34	71,6	68,99
3.	136,69	1,01	0,56	73,46	70,46
4.	184,85	1,30	0,69	75,40	71,33
5.	248,59	1,41	1,11	76,13	74,13

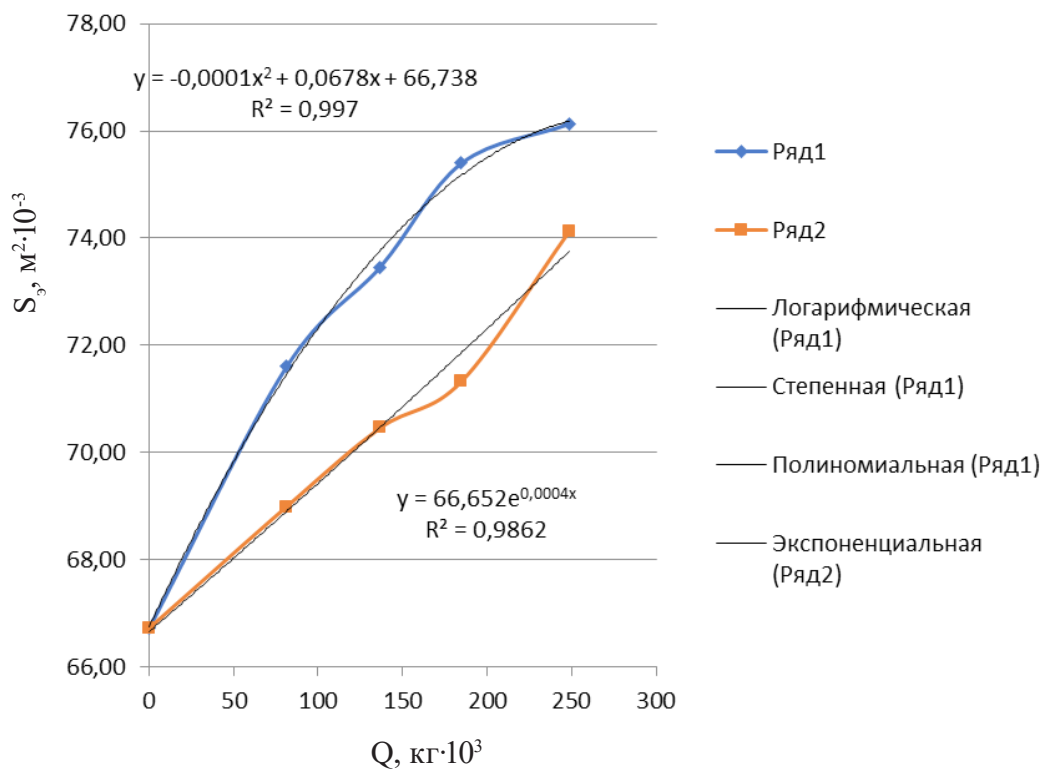


Рисунок 3 – Зависимость изменения эффективной площади от наработки дробилки

Исследования показывают, что увеличение эффективной площади решета интенсивнее происходит у неупрочнённых отверстий.

Кроме того, износ упрочнённых кромок отверстий при наработке дробилки около $249 \cdot 10^3$ кг составил 0,063 мм, а у неупрочнённых – 0,173 мм. То есть стойкость к изнашиванию упрочнённых кромок отверстий решета в 2,75 раза выше, чем у неупрочнённых.

Также проведены исследования зависимости содержания целых зерен в дроблёном зерне и модуля помола, а также мощности холостого хода и полезной мощности от наработки, результаты которых представлены в таблице 2 и на рисунках 4 и 5.

Таблица 2 – Результаты исследования качественных и энергетических показателей работы дробилки зерна

Нароботка Q , $\text{кг} \cdot 10^3$	Содержание целых зерен $P_{цз}$, %;	Модуль помола d_{cp} , $\text{м} \cdot 10^{-3}$	Мощность холостого хода $N_{хх}$, Вт	Полезная мощность $N_{п}$, Вт
0,00	1,295	1,376	6120,00	16320,00
81,30	1,69	1,412	5957,00	19584,00
136,69	2,648	1,56	5875,00	23360,00
184,85	2,925	1,913	5752,00	24360,00

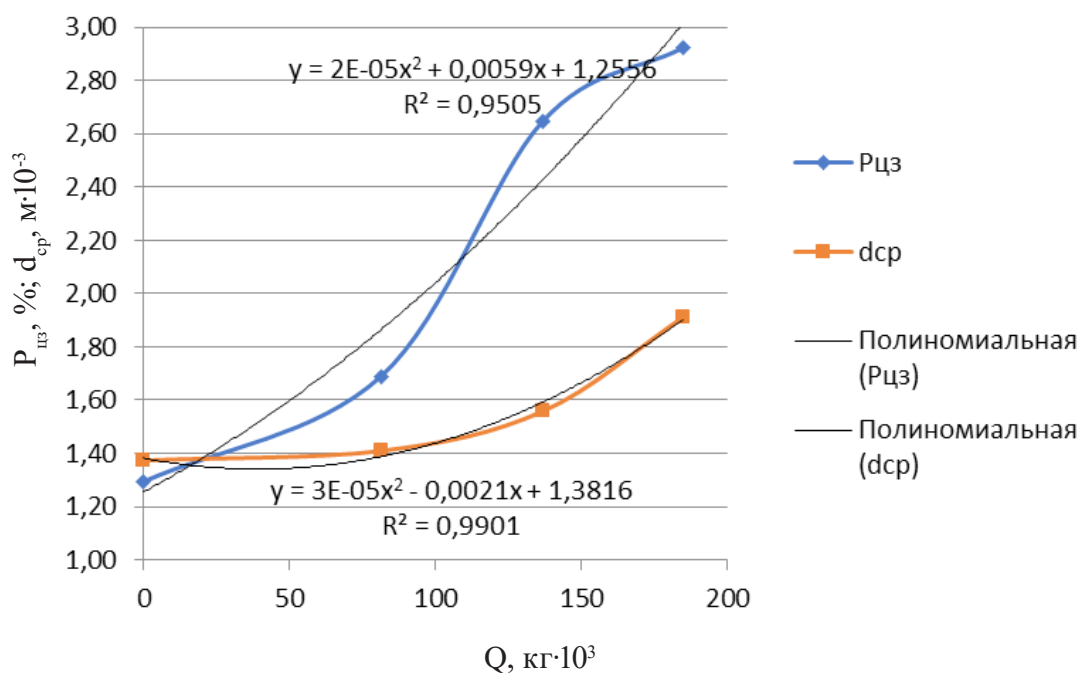


Рисунок 4 – Зависимость содержания целых зёрен $P_{цз}$ и модуля помола $d_{ср}$ от наработки дробилки Q

Результаты исследований показывают, что с увеличением наработки качественные показатели работы дробилки нелинейно ухудшаются. Причём содержание целых зёрен изначально не соответствует требованиям стандарта [10] и превышает 0,3 % в несколько раз. Решая уравнение аппроксимации в отношении модуля помола $d_{ср}$, выясняется, что при наработке свыше $155 \cdot 10^3$ кг модуль помола превышает допустимое стандартом значение $1,8 \cdot 10^{-3}$ м, установленное для молодняка крупного рогатого скота [10].

Поэтому, при наработке дробилки свыше $155 \cdot 10^3$ кг дроблёное зерно пригодно для скармливания лишь взрослым животным и не соответствует требованиям для молодняка. Зависимость мощности холостого хода можно использовать для диагностики состояния решета и своевременной замены решета, измерив напряжение и силу электрического тока.

Анализ энергетических показателей работы дробилки (табл. 2 и рис. 5) показывают, что с увеличением наработки мощность холостого хода снижается, а расход полезной мощности увеличивается. Снижение мощности холостого хода объясняется повышением размера отверстий решета (рис. 3) и улучшением «обтекаемости» молотков дробилки вследствие изнашивания их кромок. При этом увеличение эффективной площади решета на 13 % привело к снижению мощности на холостой ход на 6,4 % и к повышению расхода полезной мощности на 49 % (при наработке до $184 \cdot 10^3$ кг).

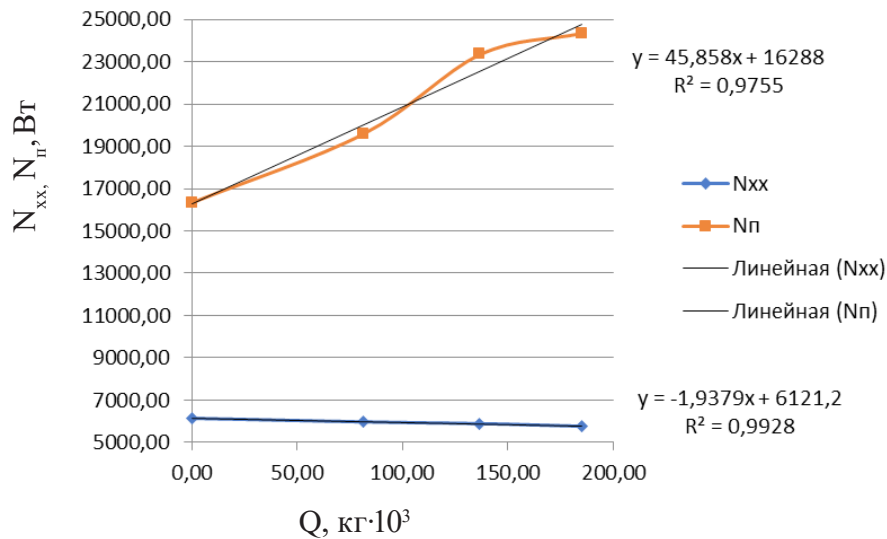


Рисунок 5 – Зависимость мощности холостого хода P_{xx} и полезной мощности $P_{п}$ от наработки Q дробилки

Значительное повышение расхода мощности на полезную работу связано с интенсивным износом кромок отверстий решета дробилки (рис. 6). При этом значительная часть дроблёного зерна, достигнув заданного модуля помола, отражается в дробильную камеру, дополнительно измельчается и затрачивает энергию. То есть из-за износа кромок отверстий решета ухудшаются условия сепарации частиц заданного модуля помола.

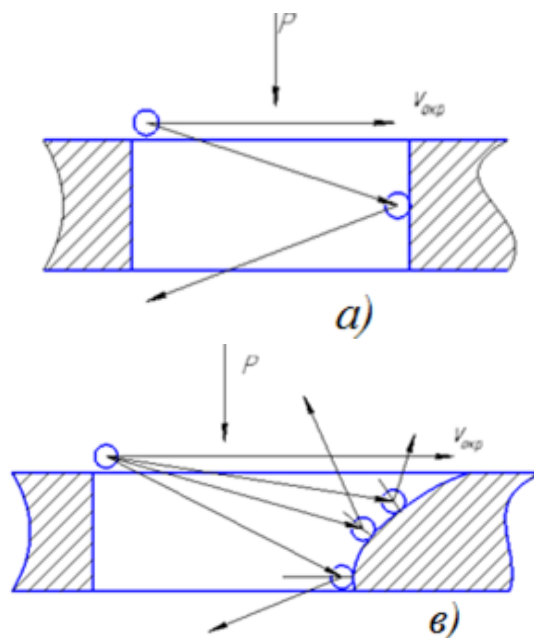


Рисунок 6 – Траектории движения частиц:

а – без износа кромок отверстий; в – при изношенных кромках отверстий;
 $V_{окр}$ – окружная скорость частиц; P – результирующая сила

Выводы. Качественные и энергетические показатели работы дробилки зерна значительно изменяются с увеличением эффективной пло-

щадя решета вследствие изнашивания. Так, например, при наработке свыше $155 \cdot 10^3$ кг модуль помола дроблёного зерна не соответствует требованиям, предъявляемым зоотехнической наукой при кормлении молодняка крупного рогатого скота. В этом случае требуется замена сепарирующего решета. Для повышения эффективности работы дробилок зерна закрытого типа за счёт улучшения качественных и энергетических показателей работы необходимо организовать технологический процесс работы дробилки зерна по открытому типу, то есть исключить решето из дробильной камеры; упрочнить кромки отверстий решета.

Список литературы

1. Ширококов, В. И. О необходимости модернизации всасывающе-нагнетательных дробилок зерна / В. И. Ширококов, Р. С. Байтуков, Е. В. Байтукова, А. Г. Бастригов, Н. С. Панченко // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 4 (34). – С. 103–106.
2. Ширококов, В. И. Анализ работы ротационной дробилки кормов ДКР-5 / А. Г. Бастригов, Н. С. Панченко, С. В. Хохряков, А. А. Мартюшев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 16–19 февр. 2016 г. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 3. – С. 60–65. – 304 с.
3. Ширококов В. И. Исследование параметров изношенного сепарирующего решета / В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков // Вестник ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – № 3 (52). – С. 62–70. – 71 с.
4. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия ФГБОУ ВО Горского государственного аграрного университета. – 2018. – № 55 (1). – С. 112–119. (148 с.).
5. INFLUENCE OF ROTARY GRAIN CRUSHER PARAMETERS ON QUALITY OF FINISHED PRODUCT Savinyh P., Shirobokov V., Fedorov O., Ivanovs S. // Engineering for Rural Development 17. Sep. «17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings» 2018. – С. 131–136.
6. Ширококов, В. И. Анализ качества измельчённого зерна при использовании дробилок открытого и закрытого типов / В. И. Ширококов, О. С. Федоров, А. Г. Ипатов // Вестник ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – № 2 (58). – С. 69–74. – 76 с.
7. Пат. № 151368 Российская Федерация, МПК В02С 13/00(2006.01), Модернизированная дробилка для зерна / В. И. Ширококов, В. А. Жигалов, О. С. Фёдоров, Ю. А. Ясафов, А. Г. Бастригов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – № 2014126676/13; заявл. 01.07.14; опубл. 10.04.15, Бюл. № 10. – 2с.: ил.
8. ГОСТ 13496.8-72. Комбикорма. Методы определения крупности размола и содержания неразмолотых семян культурных и дикорастущих растений. – М.: Стандартинформ, 2011.
9. ГОСТ 9268-90. Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.

УДК 631.363.5

И. А. Охотникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАЗРАБОТКА СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ

Производство молока и молочных продуктов является неотъемлемой частью экономики России и ее субъектов. В Удмуртской Республике быстрыми темпами развивается производство мясо-молочной продукции. Здоровье животных необходимо для производства качественной продукции. Для поддержания и повышение иммунитета и здоровья фермеры используют биологические активные добавки. Приготовление необходимо осуществлять в установке, которая будет удовлетворять всем требованиям.

Удмуртская Республика занимает лидирующие позиции по производству молока и мясной продукции на территории Российской Федерации. С каждым годом повышается развитие сельского хозяйства, что приводит к высокой экономике в стране и регионе в целом [2].

На рисунках 1 и 2 показаны позиции Удмуртской Республики.

На 25 субъектов приходится 66% производства сырого молока

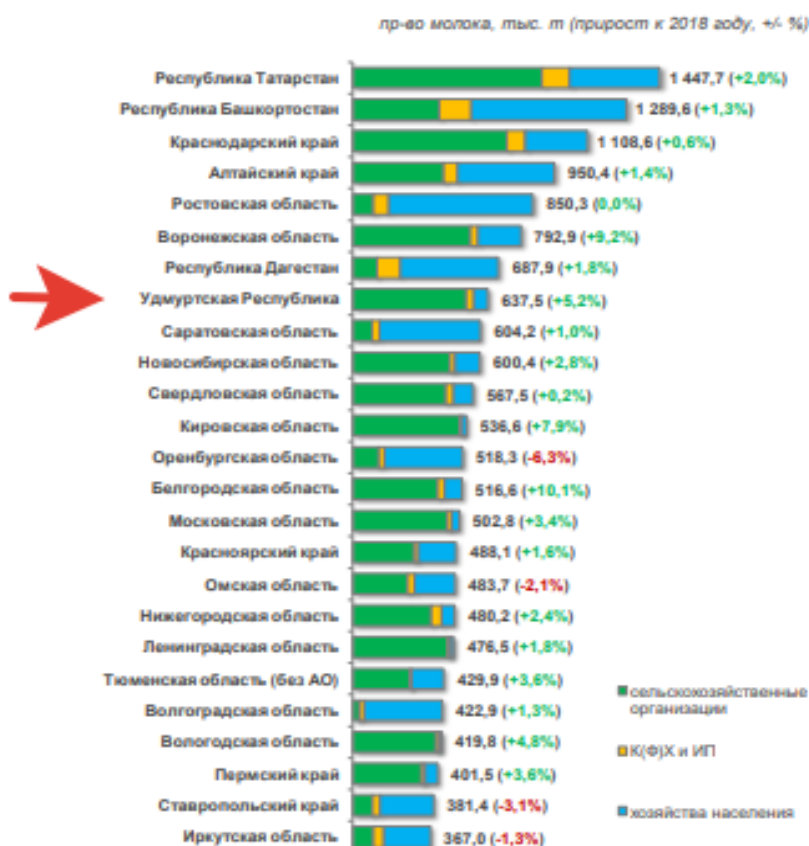


Рисунок 1 – Топ-25 субъектов РФ по объемам производства молока в январе-сентябре 2019 года

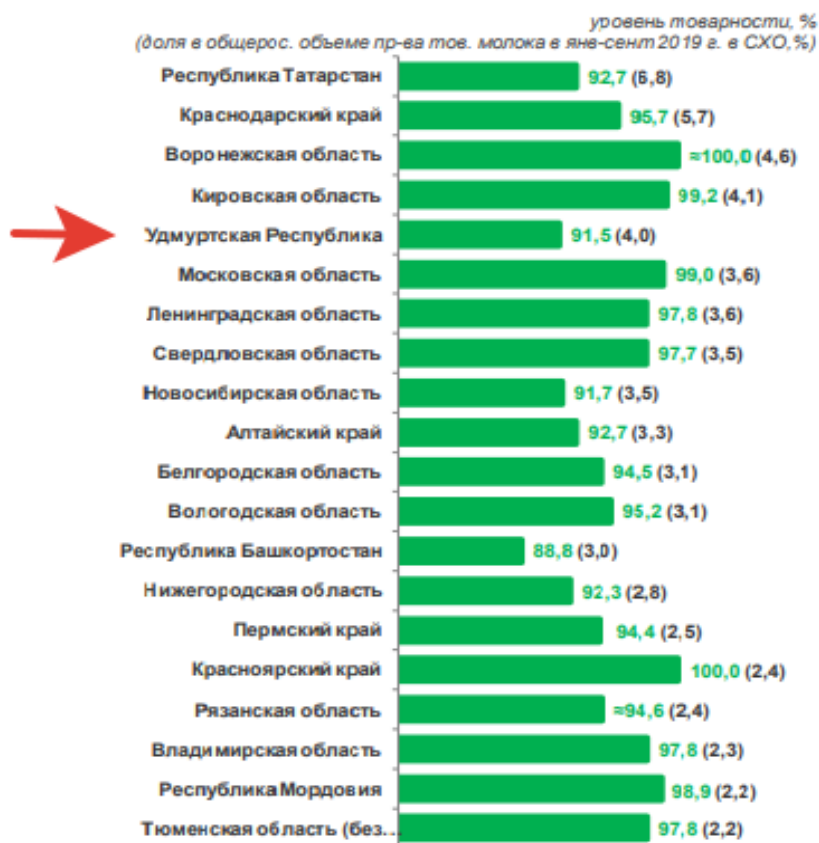


Рисунок 2 – Товарность производственного молока в СХО в январе-сентябре 2019 года в крупнейших регионах по производству товарного молока в крупных, средних и малых СХО

На период с января по апрель производство молока составляет 262,8 тыс. тонн. На рисунке 3 показано изменение производства молока с 2016 по 2020 год.

Производство молока в Удмуртской Республике, тыс.т

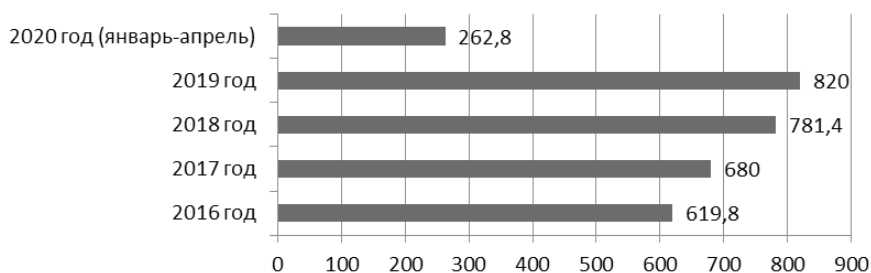


Рисунок 3 – Производство молока в Удмуртской Республике с 2016 года по 2019 год

Один из основных факторов, влияющих на завтрашний день отрасли – это воспроизводство стада и целенаправленное выращивание молодняка.

Для укрепления иммунитета крупного рогатого скота используются различные биологически активные добавки. Благодаря ряду сво-

их ценных свойств кормовые добавки нашли себе широкое применение.[4] Добавляемые в небольших количествах в рацион КРС, они:

- обеспечивают здоровую и качественную пищу;
- укрепляют устойчивость животных к заболеваниям;
- улучшают аппетит;
- стимулируют выработку молока;
- улучшают качество молока;
- сокращают численность абортных;
- повышают репродуктивный потенциал и производительность животных;

– обеспечивают динамику увеличения живой массы молодняка [5].

Приготовление БАДов является долгим и дорогостоящим процессом, поэтому необходимо изготовить, удовлетворяющую требованиям, установку.

Основной задачей является подбор комплектующих смесителя. [1, 2]

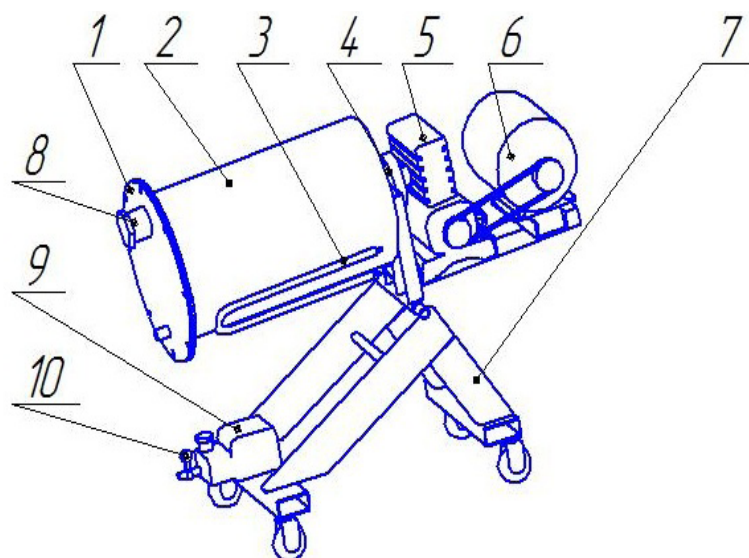


Рисунок 4 – **Общий вид смесителя:**

1 – крышка; 2 – барабан; 3 – нагревательный элемент (ТЭН); 4 – шнек;
5 – редуктор; 6 – электродвигатель; 7 – рама; 8 – манометр; 9 – вакуумный насос

Данная конструкция простая и с ее помощью можно приготовить качественную биологически активную добавку.

Следующим этапом последует экспериментальные исследования.

Заключение. Развитие сельского хозяйства позволяет совершенствовать и разрабатывать новые различные установки для простого применения в фермерских хозяйствах. Смеситель для приготовления биологически активной добавки позволит улучшить здоровье скота и сэкономить бюджет в хозяйствах.

Список литературы

1. Бражник Ю. В. Определение основных рабочих параметров смесительного оборудования на примере спирально-лопастного смесителя / Ю.В. Бражник, Н.П. Несмеянов, Р.С. Горшков, М.Р. Марусов// *Фундаментальные исследования*. – № 7. – С. 71–75
2. Лебедев Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие./-ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012.
3. Ливенская, Г. Н. Экономические показатели переработки молочной продукции в Удмуртской Республике / Г. Н. Ливенская. – Текст : непосредственный // *Молодой ученый*. – 2010. – № 7 (18). – С. 112–115. – URL: <https://moluch.ru/archive/18/1834/> (дата обращения: 25.06.2020).
4. Пат.2605200С2 Российская Федерация, МПК А23К50/10. Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных/ Крысенко Ю. Г., Иванов И. С., Максимов П. Л., Крысенко И. Ю., Куликов А. Н., Трошин Е. И.- заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Ветбиотех»; заявл. 13.04.2015 ; опубл. 10.11.2016. – 3 с.
5. Кормовые добавки для КРС, их виды и особенности применения – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30558>

УДК 631.3:635.21

**В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов,
Н. Г. Касимов, А. А. Федотов, С. А. Дубовцев**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Обобщены технология и машины для возделывания картофеля применительно к условиям малых форм хозяйствования, приводятся возможности модернизации машин для возделывания картофеля при подготовке почвы к посадке, для посадки картофеля и ухода за растениями.

В настоящее время около 80 % картофеля производится в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств (ЛПХ) населения. Для этой категории хозяйствования требуются малогабаритные машины, отвечающие их особым условиям производства картофеля.

К технологиям для возделывания картофеля можно предъявить следующие требования:

- создание мелкокомковатой структуры почвы при её подготовке к посадке и её сохранение в течение всего вегетационного периода;
- постепенное наращивание гребня при каждой последующей обработке междурядий;

- провоцирование прорастания сорняков и их уничтожение механическим способом в начальные фазы развития;
- энергоресурсосбережение.

Цель исследования. Повышение уровня механизации для возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования.

Результаты исследования. Предпосадочная подготовка почвы выполняется весной, как только она поспеет для обработки. В это время проводят ранневесеннее боронование для сохранения влаги и ускорения прорастания сорняков, затем отвальной перепашкой зяби комбинированным агрегатом, укомплектованным бороной, вычесывают многолетние и уничтожают проросшие сорняки с одновременной заделкой удобрений.

Традиционно, при подготовке почвы к посадке, при основной плужной обработке почвы объединяют плуги с зубowymi боронами БЗТС –1,0, БЗСС –1,0. В результате анализа работы данных комбинированных агрегатов следует отметить следующие их основные недостатки:

- на тяжелых почвах зубья бороны не обеспечивают качественной разделки пласта;
- на поворотной полосе, особенно при крутых разворотах на конце гона, бороны переворачиваются и накладываются друг на друга;
- бороны абсолютно непригодны при вспашке небольших площадей фермерских хозяйств, а также садово-огородных участков с малой длиной гона;
- при переездах пахотного агрегата зубовые бороны вынуждены вручную отцеплять и укладывать на плуг;

Агротехнические и эксплуатационные недостатки традиционного комбинированного агрегата можно устранить, если плуг снабдить бороной-выравнивателем БВ-1 (рис. 1). Такой комбинированный агрегат устраняет выше перечисленные недостатки традиционного пахотного агрегата и обеспечивает мелкокомковатую структуру почвы и хорошую выравненность поля.

Орудие имеет раму 6, плужные корпуса 5, бороны-гребенку 4 с зубьями 3 и растяжки 1. Плужные корпуса 5 закреплены непосредственно на раме 6, а бороны-гребенка 3 с помощью рессорных листов 5 и растяжек 4 смонтирована на раму плуга.

Во время работы плужные корпуса 2 подрезают и переворачивают пласт, а бороны-граблины 4 рыхлят, выравнивают почву и вычесывают сорняки.

Регулирование глубины рыхления достигается изменением положения бороны-граблины по высоте регулируемые по длине растяжками 4. При укорачивании растяжек бороны-гребенка заглубляется, а при удлинении растяжек глубина рыхления уменьшается (рис. 1).

Комбинированное почвообрабатывающее орудие предлагаемой конструкции в сравнении с аналогами имеет небольшую металлоемкость, более удобно в эксплуатации.

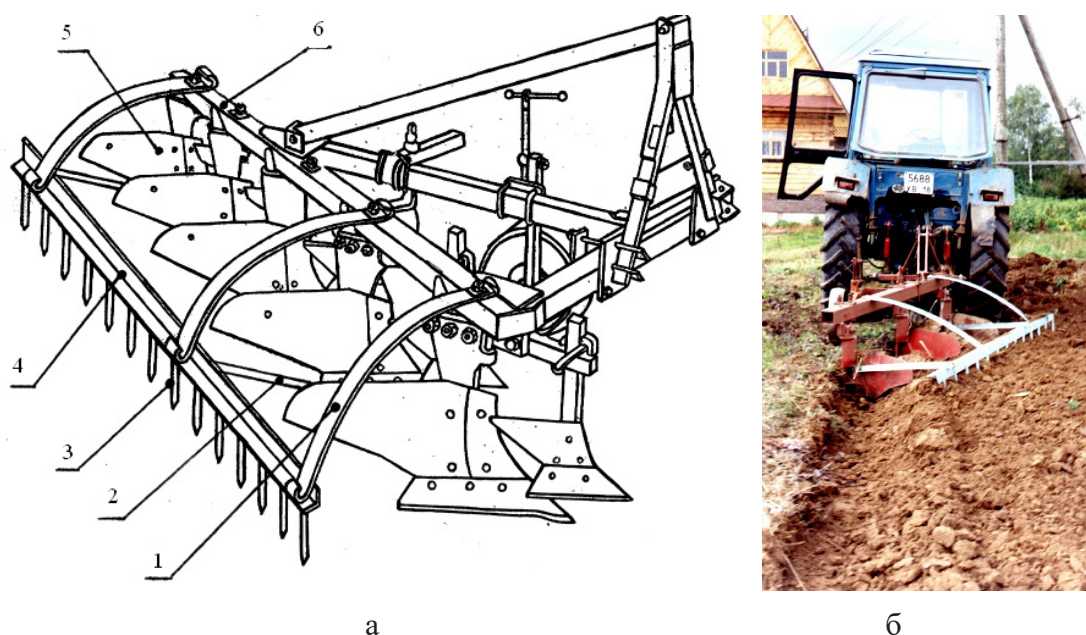


Рисунок 1 – Комбинированный почвообрабатывающий агрегат:
а – схема агрегата, б – агрегат в работе

Посадка клубней. Одним из наиболее распространенных способов посадки картофеля является посадка в предварительно нарезанные гребни. Поэтому после перепашки зяби проводится нарезка гребней высотой 8–10 см. Эта операция провоцирует всходы сорняков, которые уничтожаются во время посадки и последующими обработками почвы, и позволяет вести посадку без использования маркёров.

Для посадки используются наиболее продуктивные сорта, клубни обязательно должны быть подвергнуты предпосадочной обработке. Сроки посадки зависят от почвенно-климатических условий и засоренности участка. Если поле относительно чистое от сорняков, то картофель высаживают сразу после нарезки гребней, а если сильно засорено, то через 3–4 дня с тем, чтобы дать возможность сорнякам прорасти, и затем уничтожить их в фазе белой нити при посадке. Клубни высаживаются на глубину 5–6 см в гребни высотой 8–10 см, с одновременным прикатыванием, что способствует разрушению комков и лучшему начальному развитию картофеля и одновременному прорастанию сорняков, с целью уничтожения последних при уходе за растениями картофеля.

Для посадки клубней предлагается использовать двухрядную картофелесажалку элеваторной конструкции (рис. 2). Картофелесажалка снабжена ремённо-ложечным высаживающим аппаратом 3 и двумя

спаренными барабанами 1, установленными на трубчатом валу 2 и выполняющими функции опорных колес сажалки.

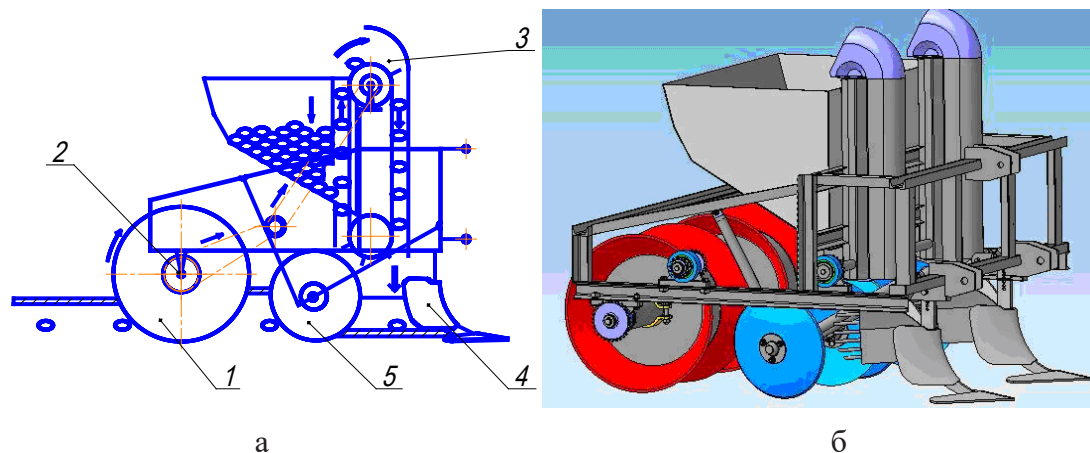


Рисунок 2 – Двухрядная картофелесажалка элеваторной конструкции
а – технологическая схема сажалки; б – 3D модель картофелесажалки

Технологический процесс, выполняемый сажалкой, заключается в следующем. При посадке картофеля клубни с ремённо-ложечного высаживающего аппарата 3 направляются на дно борозды и заделываются почвой сферическими дисками 5, формируют за собой гребень треугольной формы. Расположенные за сферическими дисками барабаны 1, выполняющие функции опорных колес, преобразует гребень в трапециевидную форму, разрушая комки и прикатывая почву, создавая при этом благоприятные почвенные условия для прорастания клубней картофеля и сорняков, с целью уничтожения последних при последующих технологических операциях по уходу. Важно, чтобы клубни укладывались не на дно обработанного слоя, а на рыхлую подушку высотой около 2 см, что обеспечивает более лучшие условия начальному развитию картофеля.

Предлагаемый технологический процесс посадки позволяет более эффективно уничтожать сорняки при последующих операциях по уходу за растениями и создать благоприятные условия для развития картофеля.

Уход за посадками картофеля. Уход за растениями картофеля базируется на провоцировании прорастания сорняков, благодаря прикатыванию гребня при посадке и их уничтожении механическим путем в первоначальной стадии развития (в фазе белой нити) и постепенном наращивании гребня при каждой последующей операции.

В настоящее время для ухода за посадками картофеля широкое применение имеет культиватор–окучник КОН-2,8А, содержащий поперечный брус с параллелограммными секциями, опирающимся на копирующее колесо. Недостатком данного культиватора является

конструкция крепления грядиля, изготовленного путем литья, наличие регулируемой по длине верхней тяги параллелограммного механизма. А именно, изменение длины верхней тяги приводит к переходу параллелограммного механизма в трапециевидный механизм, и, как следствие, к изменению угла вхождения рабочих органов в почву, повышению его тягового сопротивления и снижению качества междурядной обработки.

Задачей технического решения является устранение указанных недостатков, а также упрощение конструкции и настройки культиватора на заданные условия работы.

Устраняются вышеотмеченные недостатки тем, что в культиваторе верхняя тяга выполнена нерегулируемой и равной по длине с нижней тягой, что исключает изменение угла вхождения в почву рабочих органов при копировании микрорельефа междурядий (рис. 3).

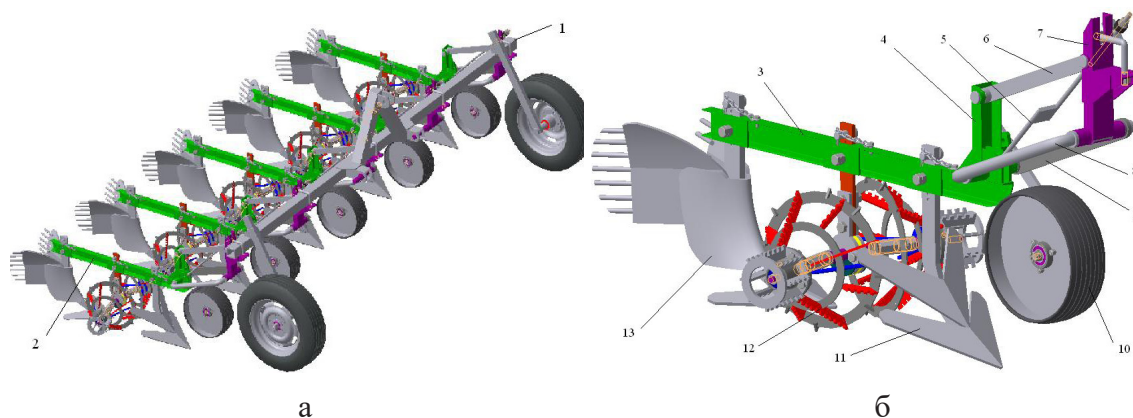


Рисунок 3 – Культиватор для ухода за растениями картофеля КОН – 2,8М:
а – электронная 3D-модель культиватора, б – рабочая секция культиватора

Культиватор содержит поперечный брус 1, несущий рабочие секции 2. Секция 2 снабжена верхней тягой 3, диагональю 5 и нижней тягой 8 составленной из П-образной тяги и тяги-замка соединяющими передний 7 и задний 4 кронштейны. Секция 2 опирается на копирующее колесо 10 регулируемое и фиксируемое по высоте. Передние кронштейны выполнены в виде Т-образных элементов с шарниром, имеющим поперечную базу равную поперечной базе нижней П-образной тяги.

Подготовка культиватора к работе и технологический процесс, выполняемый культиватором, заключается в следующем. Культиватор, соединенный с трактором переводится в рабочее положение. Изменением длины верхней тяги навески трактора, настраиваются в горизонтальное положение грядиля всех рабочих секций. Изменением положения копирующего колеса 10 и рабочих органов 11, 12, 13 по высоте выполняется настройка рабочих органов, на заданную глубину обработки почвы. Крепление стоек рабочих органов на грядилях выполняется

стягиванием болтов на грядиле. В процессе работы культиватора болты с коническим концом надежно удерживают стойку в установленном положении в конических углублениях в стойке.

Первую довсходовую обработку выполняют через 5–7 дней после посадки. При этом трехъярусные лапы, расположенные в междурядье, подрезают сорняки и разрыхляют верхний слой почвы в щадящем режиме, чтобы предотвратить повреждения корневой системы клубней при сдвиге гребня. Ротационные боронки, перекатывающиеся по поверхности гребня, протаскивают и сбрасывают в междурядье верхний слой почвы и проросшие сорняки. Окучники разрыхляют почву на большую глубину, протаскивают сорняки, разрушая связь корневой системы с почвой, и наращивают гребень до 13–15 см. Через следующие 5–7 дней технологическую операцию повторяют, наращивая высоту гребня до 16–18 см. После всходов проводят два окучивания растений и гребень наращивают до 25–27 см.

Предлагаемый способ ухода за растениями позволяет эффективно уничтожить сорняки механическим путем. В результате послойного наращивания гребня в течение продолжительного времени в почве сохраняется оптимальный запас влаги. Высота и форма гребня к моменту уборки способствуют сбросу излишков влаги в междурядья в случае переувлажнения.

Основные выводы. Введение в конструкцию культиватора нерегулируемой верхней тяги упрощает конструкцию культиватора, а также настройку его на заданные условия работы. А именно, установку грядилей в горизонтальную плоскость достаточно изменить длины верхней тяги навески трактора (на рис. не показано).

Дополнительно в верхней части стоек рабочих органов вставляются штифты с целью предотвращения их выпадения при самопроизвольном отворачивании натяжного болта, как во время работы культиватора, так и при его транспортировке. Кронштейны параллелограммного механизма выполнены сварной конструкции из проката, что упрощает его изготовление в сравнении с аналогами, требующими литых кронштейнов. Производство культиваторов с литыми кронштейнами требует организации дорогостоящего и в тоже время экологически вредного производства, а также затрат на транспортировку к месту их механической обработки и сборку культиватора.

Список литературы

1. Пат. 2224394 Российская Федерация, МПК А 01 С 7/00. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, Ю. Г. Корепанов, В. А. Мельников, В. А. Никитин; заявитель и патентообладатель. – № 2001106872; заявл. 13.03.01 ; опубл. 27.02.04, Бюл. № 6.

2. Карлов, М. Е. Комбинированные почвообрабатывающие машины / М. Е. Карлов, В. Ф. Первушин // Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 1998.

3. Карлов, М. Е. Две операции одновременно / М. Е. Карлов, В. Ф. Первушин // Сельский механизатор. – 1998. – № 10. – С.7–9.

4. Пат. № 2473196 С2 Российская Федерация, МПК А01В39/00, А01В35/00 Культиватор для ухода за растениями картофеля / Первушин В.Ф.; Салимзянов М.З; Фатыхов И.Ш.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ижевская гос. с.-х. академия. // № 2011109342/13; заявл. 11.03.11 ; опубл. 27.01.13, Бюл. № 3. -6 с.

5. Пат. № 2388199 С2 Российская Федерация, МПК А01В21/00 Ротационный рыхлитель / В. Ф. Первушин; М. З. Салимзянов; И. Ш. Фатыхов; Ф.М. Абдуллин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА // № 2008114768/12; заявл. 15.04.08 ; опубл. 10.05.10, Бюл. № 13. – 8 с.

УДК 621.43.018

В. М. Федоров, С. Е. Селифанов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОБОСНОВАНИЕ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ДЛЯ ПЕРЕПОДЖАТОГО ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Проводится расчет степени сжатия газового двигателя с внешним смесеобразованием, работающим на обедненных смесях. В итоге определили оптимальное значение степени сжатия.

Актуальность. Энергоемкие операции в сельскохозяйственном производстве занимают достаточно большой объем. При их выполнении на машинно-тракторный агрегат (МТА) действует постоянно изменяющаяся нагрузка, колебания которой доходят до 30–40 % от величины номинального крюкового усилия [1]. Мощность газового, переподжатого двигателя зависит, в первую очередь, от степени сжатия. Но степень сжатия двигателя имеет свой предел.

Цель исследований: подбор сочетаний степени сжатия и коэффициента избытка воздуха, обеспечивающих установленную заводом-изготовителем мощность газового двигателя до конвертации.

Материалы и методика. Для проверки возможности достижения оптимальной степени сжатия расчетный эксперимент проведен программой «Дизель РК», МВТУ им. Баумана.

Результаты исследований. Для газового двигателя на базе дизеля Д-240 (245) значение степени сжатия находится в районе 30 единиц [2]. Минимальное значение степени сжатия для достижения мощ-

ности газового двигателя на уровне мощности конвертируемого дизеля лежит в районе 12 [3].

Использование в двигателе минимального значения степени сжатия вызывает высокую теплонапряженность деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов [2, 4], требует установку каталитического нейтрализатора, имеющего высокую стоимость [5] и т. д.

Расчет проводился с основными показателями дизельного двигателя Д-50 при его номинальной частоте вращения 1500 об/мин. Это необходимо сделать для сохранения параметров трансмиссии трактора, куда будет устанавливаться газовый двигатель [5]. Анализ результатов выявил следующие закономерности.

На рисунке 1 показаны графики мощности, достигаемой двигателем при различных степенях сжатия и коэффициента избытка воздуха, равного 1,5. Графическая зависимость показывает, что при высокой степени сжатия и высоком коэффициенте избытка воздуха мощность двигателя в дизельном варианте и газовом практически совпадают.

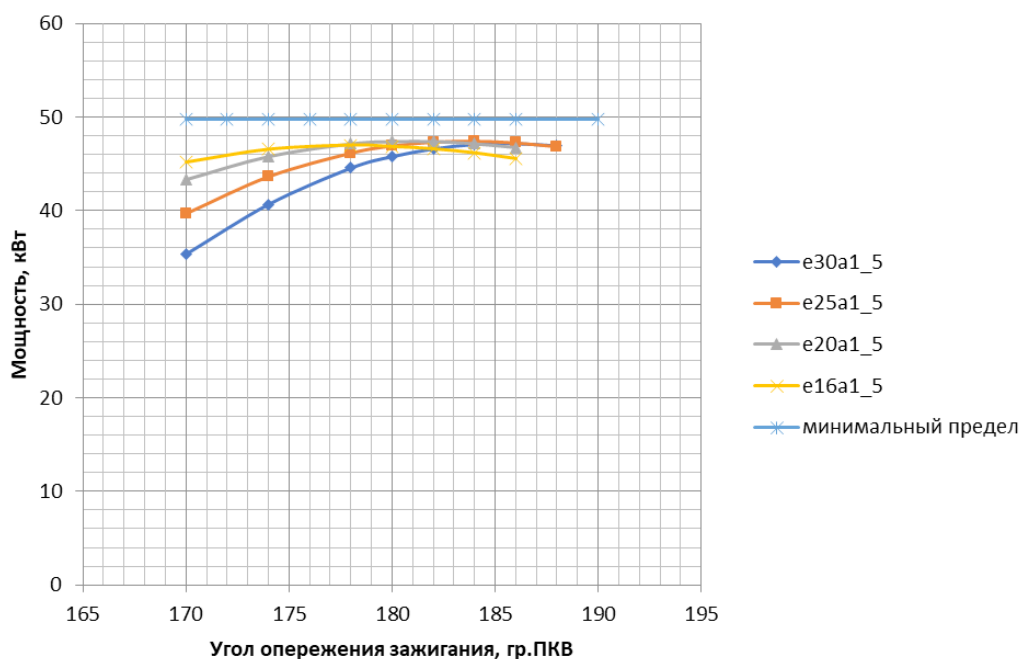


Рисунок 1 – Мощность, достигаемая при различной степени сжатия и коэффициенте воздуха, равного 1,5

На рисунке 2 показано изменение мощности при степени сжатия 25 единиц. В этом случае достаточно коэффициента избытка воздуха примерно 1,45.

Во всех вариантах на разной степени сжатия максимальная мощность достигается на различных углах опережения зажигания, поэтому для более конкретного выбора необходимо определить, как угол опережения зажигания влияет на максимальное давление в цикле.

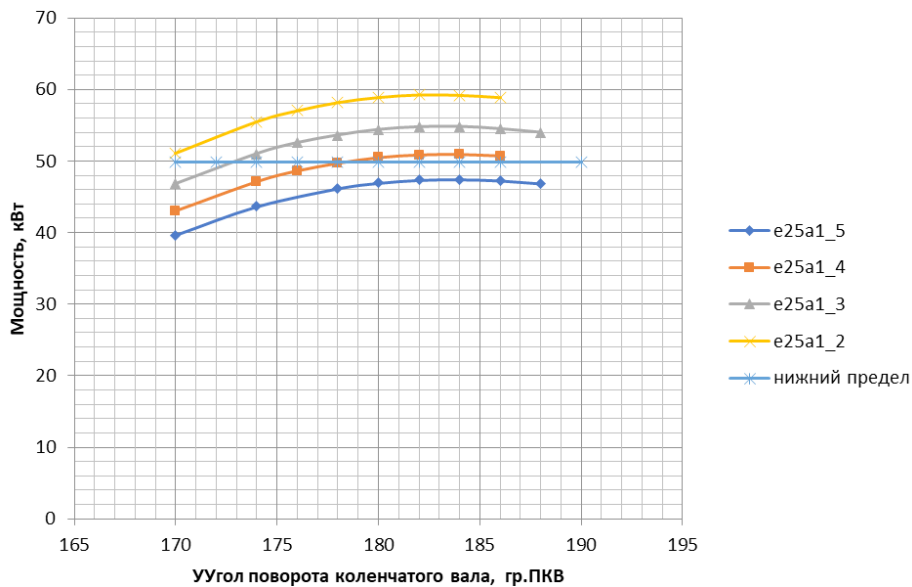


Рисунок 2 – Мощность двигателя при степени сжатия 25 и различных коэффициентах избытка воздуха

Следующим важным фактором является возможность появления детонации в цикле работы газового двигателя [2].

Октановое число метана лежит в районе 125 единиц. На него и ориентировались при определении углов опережения зажигания [3]. На рисунке 3 показаны пределы работы двигателя при степени сжатия 25 единиц при различных коэффициентах избытка воздуха. Из графика видно, что если при коэффициенте избытка воздуха 1,5 можно установить угол опережения зажигания в районе 3 гр. до ВМТ (180 градусов на графике), то при снижении коэффициента избытка воздуха до 1,2 минимальный угол опережения при стабильной работе смещается за ВМТ.

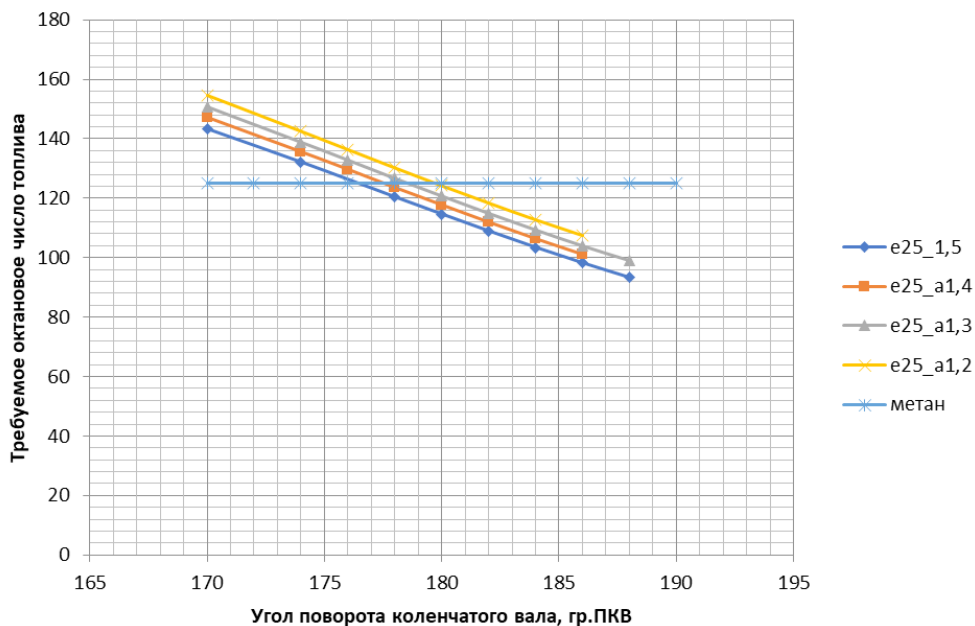


Рисунок 3 – Требуемое октановое число топлива при степени сжатия 25 и различных коэффициентах избытка воздуха

Важное значение в настоящее время приобретает фактор экологической опасности выхлопных газов двигателей сельскохозяйственных тракторов. Так, для таких двигателей в странах Западной Европы с 2012 г. уже действуют экологические нормы, называемые Stage 4, аналогичные принятым в свое время Евро 4 и Евро 5 для автомобильного транспорта. В программе «Дизель РК» производится расчет эмиссии NOx по методу Зельдовича, что позволяет сравнить экологичность проектируемого двигателя с требуемыми нормами.

Для газового двигателя, работающего на бедных смесях, критическим компонентом в выбросах будет как раз NOx, поскольку другие компоненты (CO, CH, SO₂ и сажа) при использовании метана в качестве моторного топлива для двигателя с искровым зажиганием, работающего на бедных смесях, будут минимальны [8, 9, 10].

В исследованиях определены характеристики эмиссии при различной степени сжатия и коэффициентах избытка воздуха.

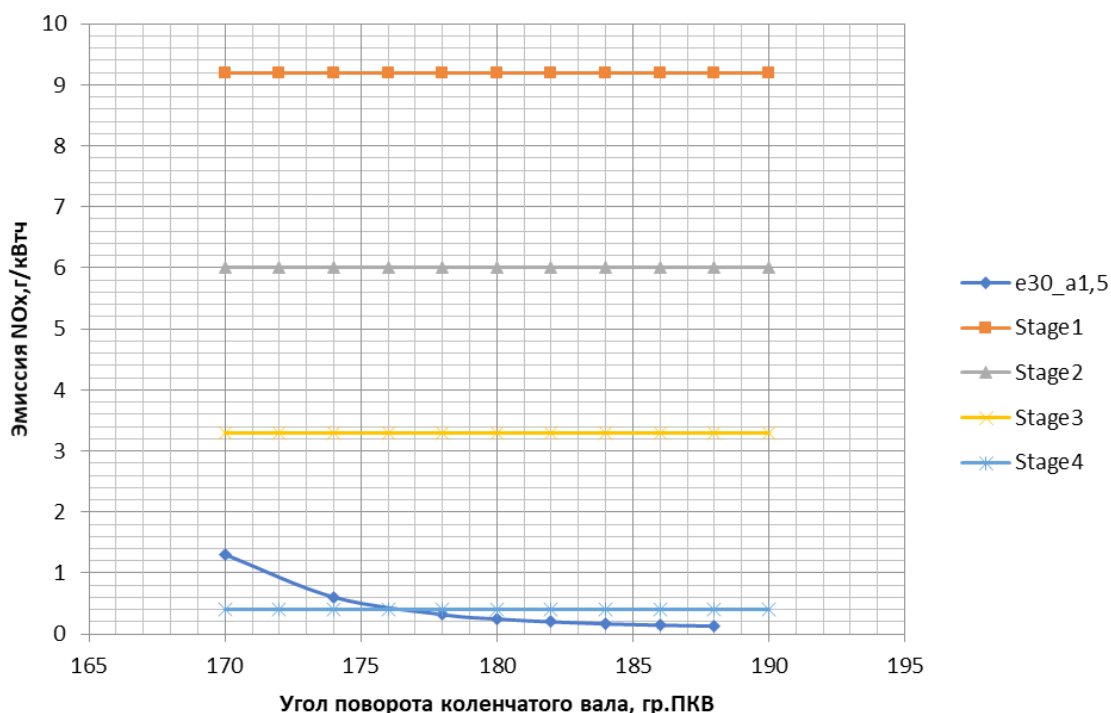


Рисунок 4 – Эмиссия NOx для степени сжатия 30

Из проведенных исследований видно, что на высокой степени сжатия возможно организовать рабочий цикл таким образом, что работа двигателя будет соответствовать нормам Stage 4, то есть самым жестким на сегодняшний день.

Выводы:

1. Повышение степени сжатия – наиболее перспективный путь развития газовых двигателей. Наиболее оптимальная степень сжатия для данного типа двигателя лежит в пределах 20–25 единиц.

2. На базе дизеля можно создать газовый двигатель с внешним смесеобразованием, искровым зажиганием, работающим на бедных смесях, который удовлетворяет перспективным экологическим нормам без применения каталитического нейтрализатора.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: межрегиональный сборник статей Научно-практической конференции, посвященный 50-летию факультета механизации сельского хозяйства. – Ижевск, 2005. – С. 222–224.

2. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: сборник материалов Национальной научно-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технич. наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 88–95.

3. Федоров, В. М. Методические основы разработки на базе дизелей малотоксичных двигателей, питаемых природным газом: дисс. ...канд. технич. наук. – М., 1998.

4. Глазырин, А.А. Повышение эффективности использования газового топлива в двигателях с искровым зажиганием, созданных на базе дизелей / А.А. Глазырин, В. М. Федоров.

5. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции 12–15 февраля 2013 г. Том II. – Ижевск, 2013. – С. 105–108.

6. Селифанов, С. Е. Исследование конвертированного на природный газ двигателя д-120 на режимах пуска / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 43–47.

7. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: мат. Международной научно-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017.

8. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 вытомах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 194–196.

9. Федоров, В. М. Экспериментальные исследования экологической безопасности дизельного двигателя, конвертированного на природный газ / В. М. Федоров [и др.] // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо (АГЗК+АТ). – 2007. – № 1 (31). – С. 42–43.

10. Федоров, В. М. Результаты разработки и исследования газовых двигателей КамАЗ, конвертированных на питание природным газом, без наддува / В. М. Федоров [и др.] // ИРЦ Газпром «Конвертация дизелей на питание природным газом» – М., 2001.

УДК 631.5

Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Г. Иванов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Представлена информация, каким образом произойдут изменения от внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство.

Сельское хозяйство – важнейшая отрасль народного хозяйства.

Основные факторы, которые влияют на развитие агропромышленного комплекса, это климатические условия, финансовая поддержка государства, мировое ценообразование, инвестиционная привлекательность отрасли.

В Российской Федерации занятость в сельском и лесном хозяйстве, охоте и рыболовстве составила в 2019 г. 4 212 тыс. человек (около 6 % от занятых по всей экономике). По площади пашни Россия занимает 3 место в мире. Если посмотреть по эффективности и производительности в отрасли по странам, известно, что по основным критериям Россия имеет низкие показатели.

Сельскохозяйственное производство является самым уязвимым бизнесом, поскольку сильно зависит от погоды и природных явлений. В течение сезона фермеру приходится принимать более 40 различных решений: какие семена сажать, когда сажать, как их обрабатывать, чем лечить заболевшее растение и т. д.

Недостаток информации для принятия решений приводит к тому, что в процессе посадки, выращивания, ухода за культурами теряется до 25–40 % урожая. 60 % факторов потерь сегодня можно контролировать с помощью автоматизированных систем управления.

Наиболее востребованные цифровые технологии – это мониторинг состояния сельскохозяйственных культур, мониторинг и прогнозирование урожайности, выявление болезней, обнаружение вредителей, мониторинг почвы, программные платформы для управления фермой.

Использование цифровых технологий в АПК позволит снизить расходы не менее чем на 23 %.

Особенно это заметно на примере технологий точного земледелия.

Точное земледелие – это технология, основанная на цифровых данных, используемых для управления и оптимизации производства сельскохозяйственных культур.

Преимущества, которые дает технология точного земледелия:

- эффективность использования химикатов, удобрений, воды, топлива и других ресурсов;
- улучшение количества и качества продукции;
- более высокая урожайность на тех же площадях;
- снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Россия по уровню цифровизации в сельском хозяйстве занимает 15-е место в мире. Самые активные страны, которые привлекают инвестиции в агростартапы – США, Китай, Индия, Канада, Израиль.

Только около 10 % пашни обрабатывается с применением цифровых технологий.

Размер затрат ИКТ по разделу «Сельское хозяйство», по данным Росстата, составил в 2019 г. 0,85 млрд. руб., или 0,2 % от всех ИКТ-инвестиций во все отрасли хозяйства, Это свидетельствует о низкой цифровизации отечественного сельскохозяйственного производителя. Увеличение инвестиций позволит повысить уровень цифровизации сельского хозяйства.

Сдерживающие факторы внедрения цифровых технологий в России:

- дефицит квалифицированных кадров
- недостаточное развитие в сельской местности цифровой инфраструктуры
- недостаточность финансовых средств для внедрения ИКТ у большинства сельскохозяйственных производителей

Благодаря механизмам государственной поддержки АПК, в 3 раза увеличен объем средств на покупку сельхозтехники, идет перевооружение отрасли, вместе с тем, экономия на приобретаемой и поставляемой технике приводит к тому, что она не удовлетворяет требовани-

ям управления интернета вещей. К тому же, остро стоит и проблема импортозамещения с.-х. техники.

Несмотря на эти трудности, интерес к новым технологиям в сельском хозяйстве России растет, растет и количество регионов, использующих элементы точного земледелия.

Возможности для модернизации с.-х. отрасли огромны, продовольственная безопасность страны и развитие экспортного потенциала превращают сельское хозяйство в высокотехнологичную отрасль.

Список литературы

1. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамына базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А.В. Костин, Р. Р. Шакиров // актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – Белгород, 2018. – С. 65–69.

2. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 134–136.

3. Костин, А. В. Использование систем автоматизированного проектирования при конструировании элементов машин на примере Компас 3D / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 170–174.

4. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 214–218.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ВИДОВ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Рассматриваются и анализируются основные виды силовых установок и обосновывается выбор электродвигателя в качестве энергосиловой установки для мобильной автоматизированной транспортной платформы для роботизации процессов в сельскохозяйственном производстве.

Актуальность. Тяговые и энергетические показатели любой машины изначально определяются характеристикой её энергетической (силовой) установки. Особенность работы модуля (мобильного робота) будет состоять в том, что нагрузка на двигатель, соответственно, будет изменяться в широких пределах. При переходе двигателя с одного нагрузочного (по крутящему моменту) режима на другой его мощность должна сохраняться постоянной или меняться незначительно. Существенно заметен такой процесс, когда машина изменяет траекторию движения. Это обеспечит двигателю полную (по мощности) загрузку при работе на любом скоростном и нагрузочном режиме, т. е. максимальное использование его возможностей, а роботу – высокую производительность и топливную экономичность [1, 8].

Материалы и методика. Так как мощность силовой установки равна произведению крутящего момента M_k на угловую скорость коленчатого вала ω_d , то характеристика идеального двигателя для автоматизированной платформы аналитически может быть выражена зависимостью

$$N_e = M_k \omega_d = const.$$

Следовательно, в идеальном случае двигатель должен обладать свойством автоматического изменения развиваемого крутящего момента в соответствии с колебанием момента сопротивления. При повышении нагрузки должны увеличиться момент двигателя и снизиться угловая скорость коленчатого вала. При снижении нагрузки режим работы двигателя должен автоматически измениться в обратном порядке [7, 12].

Такая характеристика двигателя графически представлена на рисунке 1. Она позволяет обойтись без коробки передач, если полный диапазон тягового усилия трактора перекрывается диапазоном крутящего момента двигателя M_1-M_2 в пределах его характеристики.

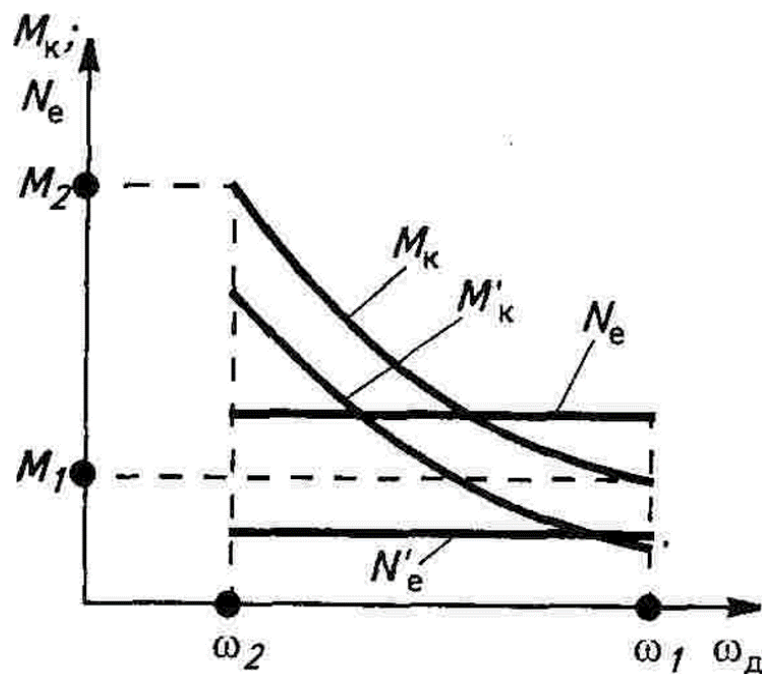


Рисунок 1 – Скоростная характеристика двигателя постоянной мощности

При работе с небольшой нагрузкой уменьшение мощности и момента может быть достигнуто за счет снижения подачи топлива. Тогда двигатель будет работать на частичном нагрузочном режиме и зависимости $M'_к = f(\omega_д)$ и $N'_e = f(M'_к)$ расположатся ниже тех, что соответствуют работе на полном нагрузочном режиме [9].

Результаты исследований. Характеристикой постоянной мощности обладают паровые поршневые машины и электродвигатели. Паровую машину не применяют даже в качестве тракторного и автомобильного двигателя из-за низкого КПД, высокой материалоемкости, больших размеров. Электродвигатели устанавливают на очень мощных автомобилях (Белорусского автомобильного завода). Однако ввиду автономности энергетических установок тракторов и автомобилей электродвигатель в них служит не источником энергии, а элементом трансмиссии. Электродвигатель питается от генератора тока, который приводится в действие поршневым двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Генератор и ДВС устанавливают на тракторе (автомобиле). Машина становится тяжелее, а энергия двигателя претерпевает двойное преобразование – из механической в электрическую и обратно, каждое из которых сопровождается потерей энергии. Вследствие этого КПД такой моторно-трансмиссионной установки снижается в сравнении

с механическими установками, габаритные размеры и масса увеличиваются, в том числе за счет использования цветных металлов (меди) и других электроматериалов. Характеристику, соответствующую электрическим энергетическим установкам, имеет газотурбинный двигатель (ГТД). Он устойчиво работает во всем диапазоне частоты вращения вала турбины, включая полное торможение (рис. 2), обладает высокой долговечностью [4, 11, 16].

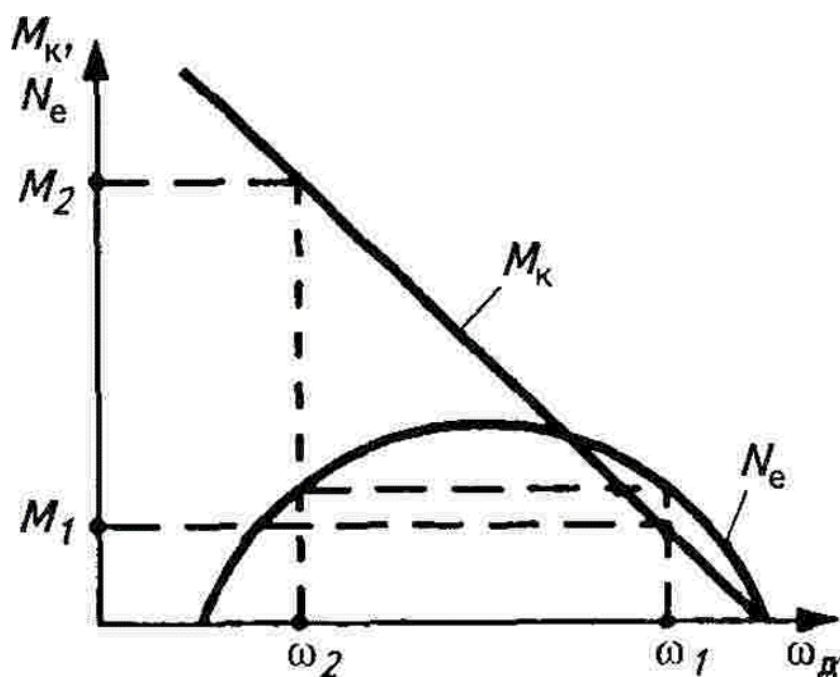


Рисунок 2 – Скоростная характеристика газотурбинного двигателя

Рабочий диапазон ГТД выбирают в зоне максимальной мощности, ограничивая его максимальной угловой скоростью ω_1 из условий прочности и минимальной ω_2 – из условий топливной экономичности. При скоростях ниже ω_2 сильно снижается КПД двигателя и увеличивается расход топлива. Отношение, характеризующее приспособленность двигателя к нагрузке, $M_2/M_1 = 2...3$. Это позволяет сократить число передач в коробке, упростить ее конструкцию, снизить габаритные размеры и массу.

Следует отметить также, что габаритные размеры и масса ГТД меньше, чем ДВС. Однако ГТД не применяют на обычной технике из-за следующих недостатков: низкая топливная экономичность; высокая частота вращения вала двигателя, для понижения которой необходимо устанавливать крупногабаритный и тяжелый редуктор; крупногабаритные фильтры воздуха из-за большого его расхода; дорогие материалы для изготовления ответственных деталей двигателя [3, 15].

Широко распространено применение поршневых двигателей внутреннего сгорания – дизели и бензиновые, благодаря доступности

используемых материалов, низкой удельной материалоемкости, компактности и высокому КПД.

На рисунке 3 показана (штриховой линией) внешняя скоростная характеристика ДВС, из которой видно, что с изменением момента мощность не остается постоянной, как на рис. 1. Максимальные мощность и момент соответствуют различным скоростным режимам работы двигателя. Следовательно, работа двигателя в режиме $N_{e\max}$ возможна в том случае, если непрерывно изменяющийся внешний момент сопротивления (на колесе машины) на двигатель будет передаваться постоянной величиной, соответствующей $N_{e\max}$. Это может быть достигнуто только за счет непрерывного изменения передаточного числа трансмиссии, автоматически изменяемого в соответствии с изменением внешнего момента сопротивления (на колесе технической системы). Тогда будет сохранен постоянный скоростной режим работы двигателя, но скорость движения трактора будет изменяться по закону изменения передаточного числа трансмиссии. Для поддержания такого режима работы поршневого двигателя нужна трансмиссия с бесступенчатым автоматически изменяемым передаточным числом – вариатор [6, 10].

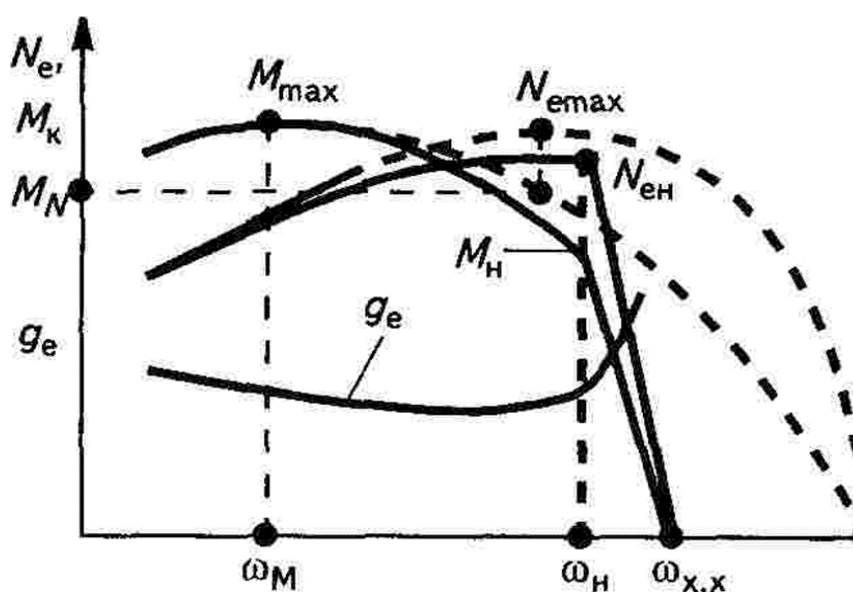


Рисунок 3 – Скоростная характеристика двигателя внутреннего сгорания

Выводы и рекомендации. Выше были рассмотрены скоростные характеристики трех видов силовых установок. Наиболее подходящий силовой агрегат для проектируемой роботизированной платформы – электрический, с учетом требуемых характеристик:

- 1) постоянная мощность в широком диапазоне скоростей;
- 2) минимальные промежуточные узлы конструкции;
- 3) максимально удобное взаимодействие с системами автоматического управления.

Всем этим требованиям соответствует только электродвигатель. Положительная сторона данного решения в том, что в сочетании с гусеничным движителем необходимость в трансмиссии отпадает. Возможно использование коллекторного высокомоментного электродвигателя постоянного тока с прямым приводом, т.е. ведущая звездочка гусеничного движителя, подразумевается, будет установлена непосредственно на вал якоря двигателя или же на вал моторредуктора. При этом исключается потеря мощности при передаче от двигателя к ведущему элементу движителя, как было бы при использовании дополнительных редукторов или коробок переключения передач. Следующий положительный момент электросилового устройства – относительно легкое управление и коммутация с электронной системой управления. Мобильная роботизированная платформа с массой порядка 300 кг будет приводиться в движение от двух электрических двигателей постоянного тока. Один двигатель на привод каждого движителя. Способность электрической машины легко менять направление вращения якоря позволит решить задачу, связанную с поворотом платформы. Для этого достаточно задать программу системе управления двигателем, чтобы в момент поворота робота двигателя начали вращаться в противоположную сторону. Таким образом, правый и левый движитель модуля начнут движение в противоположную сторону относительно продольной оси робота, тем самым обеспечится поворот (рис. 4) [2, 5, 13, 14].

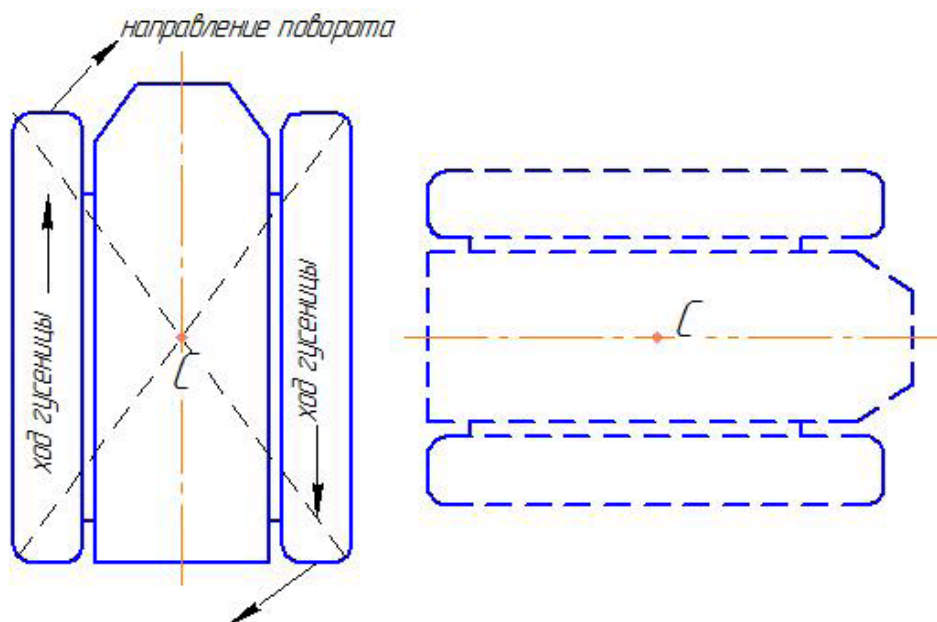


Рисунок 4 – Схема поворота платформы на гусеничном ходу

Угол и направление поворота легко определить, зная количество оборотов двигателя, что автоматически отслеживается блоком управления.

Выбор конкретной модели электродвигателя и системы управления им будет производиться на дальнейших этапах разработки мобильной автоматизированной транспортной платформы.

Список литературы

1. Беспилотные трактора. – Режим доступа: <https://bespilot.com/tip/bespilotnye-traktora> (дата обращения 18.12.2019).
2. Васильева, М. И. Конструкция полов на свиноводческих предприятиях / М. И. Васильева, Н. П. Казанцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 16–18.
3. Ермаков, Н. А. Применение систем автоматизированного проектирования при конструировании новой техники / Н. А. Ермаков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2018. – № 3(6). – С. 555–557.
4. Костин, А. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов, А. Л. Шкляев, В. И. Константинов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 214–218.
5. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 98–100.
6. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учеб. пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев. – 2-е изд. испр. и доп. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 75с.
7. Максимов, П. Л. Изучение возможностей автоматизации сельскохозяйственных работ / П. Л. Максимов, А. Г. Иванов, А. А. Мохов, В. А. Петров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3 (44). – С. 32–38.
8. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учебное пособие / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 104 с.
9. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства: учебное пособие / К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 124 с.
10. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
11. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.

12. Робототехника в сельском хозяйстве. – Режим доступа: <https://fastsalftimes.com/sections/obzor/585.html> (дата обращения 18.12.2019).

13. Специалисты об автоматизации – взгляд изнутри. – Режим доступа: https://controlengrussia.com/rynok/integratoru_avtomatizatsii/ (дата обращения 18.12.2019).

14. Шкляев, А. Л. Выбор типа двигателя для мобильной роботизированной платформы / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев / Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Национальной научн.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С. 377–383.

15. Шкляев, А. Л. Гусеничный двигатель для сельскохозяйственного робота / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Национальной научн.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С. 383–389.

16. Шкляев, К. Л. Проблемы внедрения точного земледелия в Удмуртской Республике / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 203–205.

УДК 631.362

К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ И ДОРАБОТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Предлагаемая технология безотходного производства с использованием разработанной уборочной машины позволит значительно уменьшить затраты ручного труда и увеличить выход продукции с единицы площади поля. Сортировка изготовлена по схеме, обеспечивающей параллельный принцип разделения фракций.

Актуальность. Столовые корнеплоды – ценные культуры, которые обладают полезными питательными веществами и богаты витаминами.

В частности, такой культурой является морковь [1]. По содержанию витаминов и ряду других полезных для нашего организма веществ она превосходит многие овощи. Технологии уборки хранения моркови должны обеспечивать санитарное благополучие ККП [17]. Кроме того, морковь издавна используется в народной медицине как лекарственное средство.

Морковь – относительно холодоустойчивое растение, легко переносящее небольшие заморозки. Для формирования и нарастания корнеплода наиболее благоприятная температура плюс 18,21 °С. Требовательна к свету. Поэтому условия Удмуртской Республики благоприятны для ее произрастания.

Материалы и методика. В Удмуртии возделыванием данной культуры занимается лишь небольшое количество земледельческих хозяйств. Это обусловлено тем, что трудно обеспечить хозяйства необходимыми машинами для обработки, а в особенности, уборочными машинами. Зарубежные фирмы занимаются такими разработками, но по стоимости выпускаемые машины подчас не доступны потребителям. В России в основном используются переоборудованные машины для уборки картофеля или лука, которые могут использоваться лишь на легких и средних по механическому составу почвах. При применении таких машин повышаются потери и повреждения, а также содержание примесей в ворохе [15, 16, 28]. Поэтому в настоящее время хозяйствам нужны недорогие и простые технические средства для уборки столовых корнеплодов, имеющих малую металлоемкость и быструю окупаемость.

Результаты исследований. Для уборки столовых корнеплодов применим двухрядную технологию. Эта технология выгодна снижением затрат, оптимальной загрузкой тракторов, сокращением сроков уборки [2, 7].

В комплекс машин по уборке корнеклубнеплодов будет входить двухрядный ботвоудалитель и ряд сортировок, разработанных в Ижевской ГСХА. Из множества машин выкапывающего типа наиболее приемлем запатентованный Л. М. Максимовым морковоуборочный комбайн МК-2 [11–14]. Остальные машины не подходят либо по низким агротехническим показателям, либо по технологии уборки. К тому же некоторые машины имеют высокую закупочную стоимость.

Простота конструкции машины МК-2 значительно снижает ее стоимость и материалоемкость, а агротехнические показатели близки к требуемым. Кроме того, любой комбайн, как и трактор, может быть оборудован системами навигации и автоматического вождения [23, 28].

Комбайн может изготавливаться как в заводских условиях, так и самостоятельно в хозяйствах с применением подручных средств и материалов. Для изготовления предлагаемого комбайна необходимо иметь в хозяйстве картофелекопатель типа КСТ-1,4 [17].

Комбайн может работать с различными выкапывающими рабочими органами, предназначенными для работы на разных по структурному составу почвах. Выкапывающие органы быстро и легко заменяются. Но данная машина имеет и недостатки. Одним из них является неудобство выгрузки корнеплодов в емкость движущегося рядом транспортного средства. Это обусловлено тем, что приводной барабан выгрузного транспортера имеет неправильное расположение. То есть привод работает так, что он не тянет ленту, а толкает ее. В результате транспортерная лента сгруживается, и транспортер часто выходит из строя. Другой недостаток машины заключается в ее габаритах. Поэтому в качестве усовершенствования выбранной машины заменим выгрузной транспортер модулем с загрузкой корнеплодов в ящики, а для уменьшения габаритных размеров центробежно-выжимной сепаратор сместим ниже. Уменьшив высоту машины, мы увеличим ее устойчивость. Однако со смещением сепаратора угол наклона скатного лотка для растительных остатков уменьшится, и, соответственно, снизится эффективность их удаления. С этой целью вместо скатного лотка установим ленточный транспортер.

Модуль для выгрузки корнеплодов будет снабжен выгрузным устройством, возвратным механизмом, платформами для пустых ящиков и обслуживающих рабочих. Транспортер для удаления растительных остатков будет приводиться в движение посредством конической и цепной передач от вала конического редуктора. Принцип действия машины представим на рисунке 1.

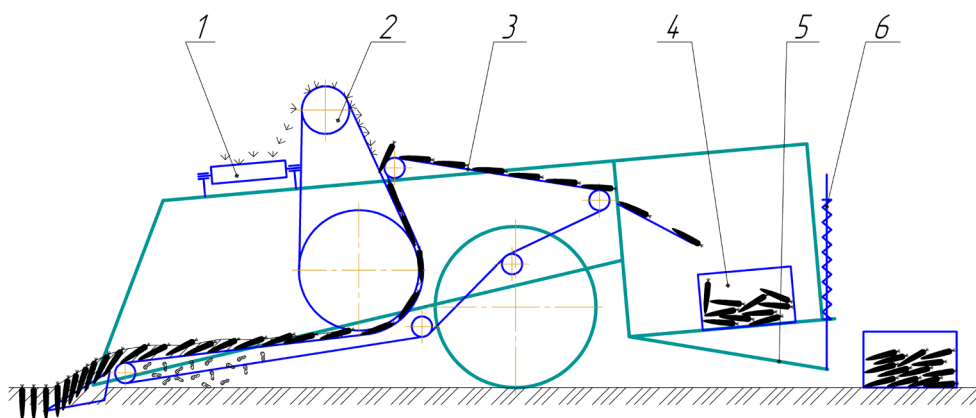


Рисунок 1 – Схема работы машины для уборки корнеклубнеплодов
 1 – транспортер для удаления растительных остатков; 2 – центробежно-выжимной сепаратор; 3 – прутковый элеватор; 4 – ящик; 5 – выгрузное устройство; 6 – возвратный механизм

Подкопанный вилчатыми копачами ворох поступает на прутковый элеватор 3. На элеваторе морковь предварительно отделяется от земляных комочков и поступает на центробежно-выжимной сепара-

тор 2, где посредством резино-пальчатого полотна поверхности барабана и пруткового элеватора образуют «силовой канал». Ворох, двигаясь по прутковому элеватору, попадает в этот канал. Под совокупным действием силы тяжести, центробежной силы и силы упругости от воздействия барабана интенсивно разрушаются почвенные комки, отделяются мелкие почвенные примеси, ворох по мере освобождения от примесей транспортируется снизу вверх. Под действием силы тяжести корнеплоды и тяжелые примеси скатываются вниз по горке, а мелкие примеси и растительные остатки, подхваченные пальцами горки, выбрасываются на транспортер 1. Корнеплоды перемещаются в сторону, обратную движению агрегата дополнительной сепарирующей ветвью пруткового элеватора, образованной путем оттягивания ее направляющими роликами [25]. Далее корнеплоды поочередно выгружаются с элеватора в ящики 4. Наполненные ящики выгружаются при помощи выгрузного устройства 5, приводимого в действие обслуживающим рабочим. Лоток в исходное положение приводится возвратным механизмом 6.

Важнейшей операцией в технологии послеуборочной и предпосадочной обработке картофеля является операция разделения клубней картофеля на фракции. Потребность в сортировании существует независимо от назначения клубней картофеля. В связи с этим была предложена усовершенствованная конструкция чашечно-дисковой сортировки (рис. 2) [5, 6, 8–10].

Указанные технические результаты достигаются тем, что в отличие от прототипа [18–22], сортирующая поверхность образована кольцами металлической проволоки, размещенными с необходимым интервалом по окружности решета. Из приёмного бункера ворох направляется лотком в сортирующий барабан. Лоток, на который сходят компоненты обрабатываемого материала из бункера и по которому они поступают на поверхность сортирующего барабана, имеет возможность изменения его положения [24, 26, 29, 32, 33].

Решето вращается со скоростью, меньше критической, то есть клубни под действием центробежной силы увлекаются в круговое движение, стремятся к стенке барабана и под действием силы тяжести падают вниз, а крупные клубни сходят с конца поверхности на лоток. При каждом опускании вниз клубни перемещаются вдоль оси барабана. Каждый клубень совершает движение по кольцам со скольжением, при этом клубни интенсивно перемешиваются, что способствует отделению от них налипшей почвы.

По мере движения вдоль оси вращения масса клубней поступает на поверхность следующего решета уменьшенным зазором (просветом) между кольцами. При неоднократном перемешивании клубни ориентируются вдоль кольцевых зазоров. Мелкие клубни проваливаются

через зазоры между витками и поступают на скатной лоток, а средние клубни отводятся через выгрузное окно на лоток [3, 4, 30, 31].

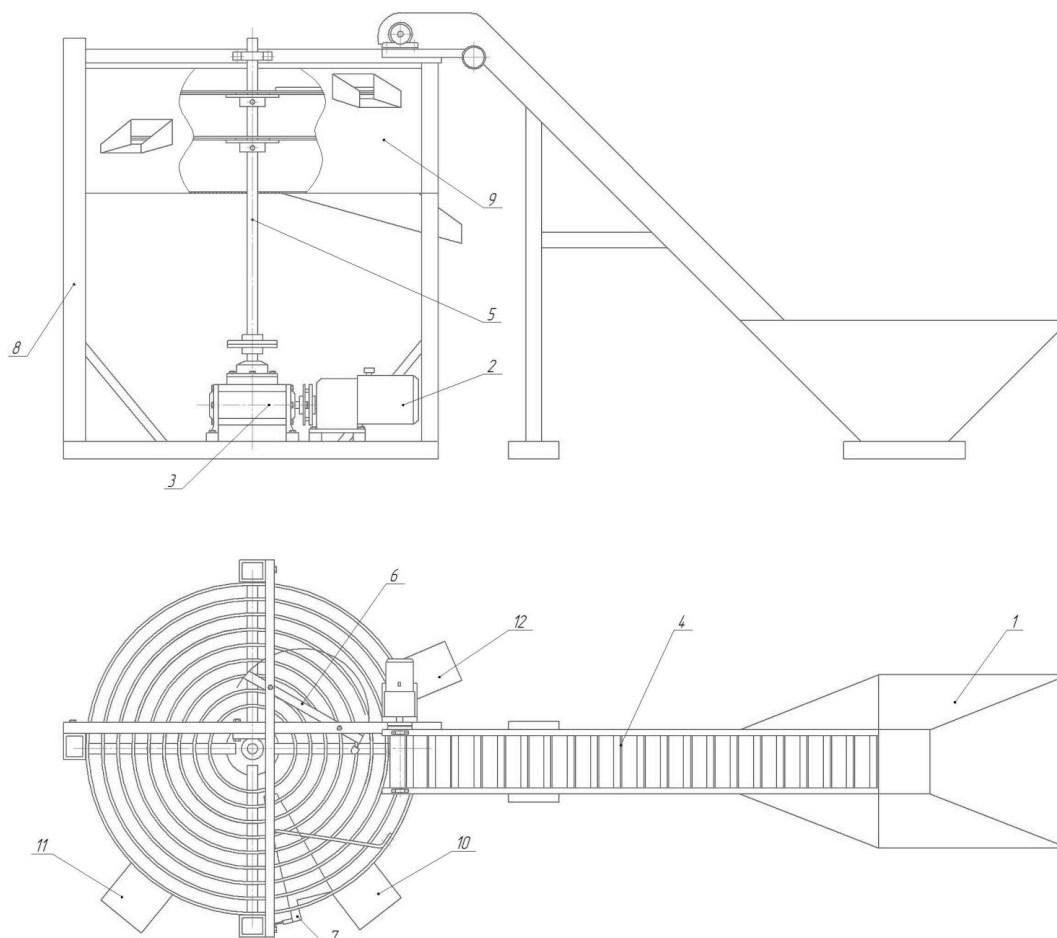


Рисунок 2 – Схема барабанной сортировки для разделения клубней:
 1 – бункер; 2 – мотор-редуктор; 3 – редуктор; 4 – транспортер; 5 – диски
 решетчатые; 6 – направляющая; 7 – очиститель решета; 8 – рама; 9 – кожух;
 10 – лоток для крупны клубней; 11 – лоток для средних клубней;
 12 – лоток для мелких клубней

Выводы и рекомендации. Проведя сравнительный анализ машин для уборки корнеклубнеплодов и машин для послеуборочной доработки собранного урожая, пришли к выводу, что машины, выпускаемые современным машиностроением, не в полной мере устраивают сельских товаропроизводителей и имеют существенные недостатки. В машинах, разработанных в Ижевской ГСХА, устранены существующие недочеты и данные машины вполне конкурентно способны с серийно выпускаемыми машинами.

Список литературы

1. Бурашев, М. С. Применение современных систем хранения плодов и овощей / М. С. Бурашев, А. В. Ширококов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. –

№ 2 (9). – С. 1038–1042. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 14.06.2020).

1. Васильева, О. П. Комбайн с отделителем клубней в восходящем потоке вороха / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов // Материалы I Международной научно – практической конференции, посвященной памяти профессора А.К. Юлдашева – Казань: ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, 2018. – С. 282–286.

2. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 46.

3. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.

4. Максимов, Л. М. Дисковая плоскорешетная картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 6 (37). – С. 67–71.

5. Максимов, Л. М. Картофельная сортировка чашечно-дискового / Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве, пищевой и перерабатывающей промышленности: материалы Междунар. науч.-практ. конф., проходившей в рамках IV этапа Евразийского экономического форума молодежи «Диалог цивилизаций – youth global mind», направление «Евразия как территория здоровья», 3–5 дек. 2012 г.– Ижевск, 2013.– С. 99–101.

6. Максимов, Л. М. Новая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Картофель и овощи. – 2014.– № 9.– С. 30–31.

7. Максимов, Л. М. Совершенствование конструкции и рабочего процесса сортировки чашечно-дискового типа / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2013 г. – Ижевск, 2013.– С. 97–101.

8. Максимов, Л. М. Теоретическое обоснование режимов работы чашечно-дисковой картофельной сортировки // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 11–14 фев. 2014 г. – Ижевск, 2014. – Т. 3.– С. 185–190.

9. Максимов, Л. М. Устройство и принцип работы сортировки роторно-чашечного типа / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014.– С. 311–313.

10. Максимов, Л. Л. Определение углов наклона рабочих поверхностей элеваторов / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева // Материалы Международной научно – практической конференции: в 3-х томах – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 146–150.

11. Максимов, Л. Л. Оптимизация параметров сепарирующего устройства восходяще-сходящего действия малогабаритного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Максимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству материалы Международной научно-практической конференции, ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2019. – С. 101–105.

12. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

13. Максимов, П. Л. Результаты производственных испытаний роторно-винтового калибрующего устройства / П. Л. Максимов, Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: материалы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии, 3–4 дек. 2010 г.– Ижевск, 2010.– С. 99–101.

14. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учебное пособие / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 104 с.

Машины и оборудование для производства продукции растениеводства / Шкляев К.Л., Дерюшев И.А., Васильева О.П [и др.] Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 124 с.

15. Основы санитарной микробиологии и вирусологии учебное пособие / Е. А. Михеева, В.В. Тихонова. – Ижевск Ижевская ГСХА, 2013. – 41 с.

16. Патент 2341951 Российская Федерация МПК А01D 33/08. Роторно-винтовое устройство для разделения корнеклубнеплодов и фруктов на фракции: № 2007107224/12: заяв:26.02.2007: опубл. 27.12.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов, М. Н. Малков, К. Л. Шкляев; заявитель и патентообладатель Л. М. Максимов. – 7 с.:ил.

17. Патент 2441359 Российская Федерация МПК А01D 33/08, А01D 17/02, А01D 17/04. Устройство для разделения корнеклубнеплодов на фракции роторно-чашечного типа: № 2010108831/13: заяв: 09.03.2010: опубл. 10.02.2012 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев; заявитель и патентообладатель Л. М. Максимов – 8 с.: ил.

18. Патент 2476056 Российская Федерация МПК А01D 33/08. Роторная картофелесортировка: № 2011107047/13: заяв: 24.02.2011: опубл. 27.02.2013 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, И. Э. Тютин, А. Л. Шкляев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 7 с.:ил.

19. Патент 2537723 Российская Федерация МПК А01D 33/08, А01D 17/06, В07В 1/06. Плоское круглорешетное устройство для разделения корнеклубнеплодов на фракции: № 2013129189/03: заяв: 25.06.2013: опубл. 10.01.2015 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. Л. Шкляев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 8 с.:ил.

20. Патент на изобретение RUS № 2341950.Картофелеуборочный комбайн Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов, М. Н. Малков, К. Л. Шкляев,

А. П. Романов Заявка № 2007104163/12 от 02.02.2007. опубл. 27.12.2008. заявитель и патентооб. Л. М. Максимов.

21. Плотников, М. Н. Электронные карты полей / М. Н. Плотников, А. В. Кардапольцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – № 1 (10). – С. 1673–1678. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 18.06.2020).

22. Устройство и принцип работы быстроходной сортировки / П. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. Э. Тютин, А. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 4 (11). – С. 173–178.

23. Худяков, И. А. Сепаратор картофелеуборочной машины восходящего-сходящего действия / И. А. Худяков, Н. А. Санников, В. А. Скругин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 1(6). – С. 603–606. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 18.06.2020).

24. Чашечно-дисковая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22–23.

25. Чибышев, М. А. Технологические особенности, оборудование и этапы очистки вороха различных культур / М. А. Чибышев, А. В. Ширококов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – № 1 (10). – С. 1692–1967. – Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru/> (дата обращения 18.06.2020).

26. Шкляев, К. Л. Картирование сельскохозяйственных земель / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: мат. Национальной научно-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего проф. образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 389–395.

27. Шкляев, А. Л. Картофельная сортировка чашечно-дискового типа / А. Л. Шкляев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1 (38). – С. 44–47.

28. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Динамика механических систем: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева, 04–05 апр. 2018 г. – Казань, 2018. – С. 302–309.

29. Шкляев, К. Л. Обоснование параметров и режима работы сортировки клубней картофеля роторно-винтового типа: дис. ...канд. тех. наук: 05.20.01 / К. Л. Шкляев. – Киров, 2011. – 120 с.

30. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации про-

граммы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 205–208.

31. Шкляев, К. Л. Устройства для калибрования картофеля / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, М. Ю. Васильченко // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 16–19 фев. 2016 г. – Ижевск, 2016. – Т.3. – С. 69–73.

УДК 636.083.312.1

Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ СВЕТОВОГО КОНЬКА НА УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ

Приведена информация о влиянии светового конька на естественную освещенность в животноводческих помещениях. Было определено, что устройство светового конька способствует увеличению естественной освещенности, повышает равномерность распределения света на освещаемой поверхности в животноводческих помещениях.

Актуальность. Одним из основных факторов в эффективности животноводства является микроклимат. Животноводческие помещения должны удовлетворять физиологическим потребностям животного организма. Они должны соответствовать зооветеринарным и зоотехническим требованиям по основным параметрам микроклимата, но, в первую очередь, удовлетворять требованиям по освещенности и вентиляции помещений. Должный уровень освещенности и эффективная вентиляция позволяют поддерживать оптимальный температурно-влажностный режим, что благоприятно влияет на здоровье и продуктивности животных.

Влияние системы вентиляции животноводческих помещений и притока свежего воздуха на здоровье и продуктивность животных не менее важно, чем влияние кормов и воды. От освещения животноводческих помещений зависит резистентность животных, улучшается обмен веществ организма за счет двигательной активности, повышается потребление и усвояемость кормов, что приводит к повышению продуктивности.

Улучшить микроклимат и, в первую очередь, воздухообмен и освещенность можно за счет установки светового вентиляционного конька. Конструкция светового конька выполняется таким образом, что обеспечивает равномерное поступление свежего воздуха в живот-

новодческое помещение и при этом уровень естественного освещения достигает 170 и более люкс. Это позволит экономить электроэнергию за счет естественного освещения и отсутствия электрических вентиляторов.

Для создания благоприятных условий для содержания животных в последнее время животноводческие помещения оборудуются световым вентиляционным коньком.

Установка светового конька положительно влияет на микроклимат помещения: влажный воздух перестает разрушать стены здания, уменьшается коррозия металлоконструкции.

Материалы и методика. Светоклиматические условия Удмуртской Республики (рис. 1) обусловлены тем, что в зимний период световой день длится 5–7 ч и уровень естественного освещения низкий. В этом случае приходится использовать искусственное освещение, которое является затратным. Поэтому очень важно сформировать собственный микроклимат помещения, в том числе освещенность, используя менее энергоемкие технологии. Одним из таких решений вопроса является использование светового козырька. Размеры светового конька задаются от проекта заказчика, типа и назначения помещения.

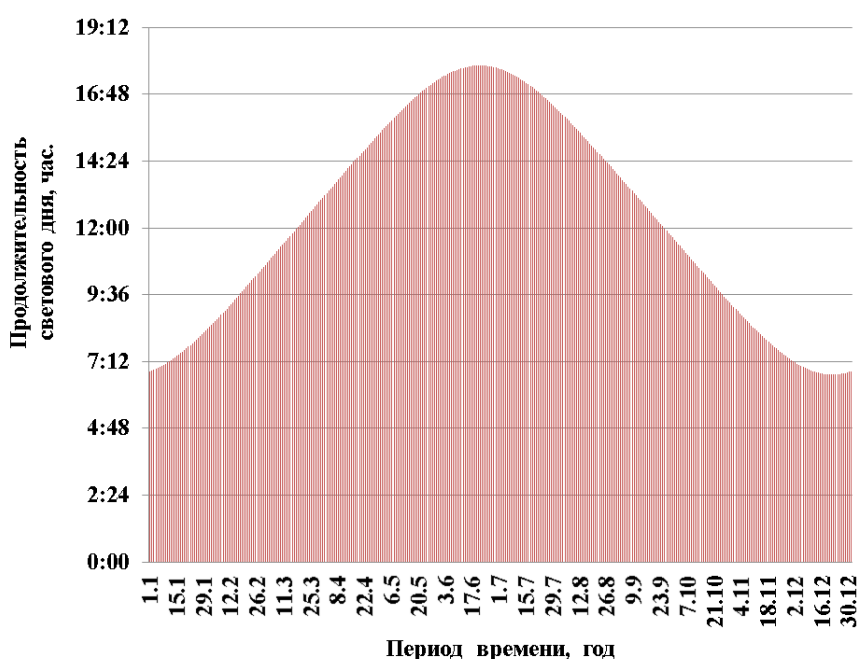


Рисунок 1 – Годовой график продолжительности светового дня в Удмуртской Республике за 2019 г.

Анализ светотехнических расчетов в программном комплексе показал, что самый длинный световой день для региона составил порядка 18 ч в летний месяц, в то время как в зимний период этот показатель составляет не более 6 ч. Определяющей составляющей воздей-

ствия света на организм животного является величина освещенности. Так, освещенность в коровниках возле поилок и кормового стола, согласно нормам, должна быть 75–150 лк [6]. Согласно данным многих авторов [3, 7, 8, 9, 10], увеличение световой продолжительности светового дня и уровня освещенности в стойловый период содержания способствует повышению молочной продуктивности (на 14,8 %) и массовой доли жира в молоке 0,03–0,05 %. Установлено, что свет способствует более активному росту молодняка животных и половой активности у взрослых особей. Продолжительность светового дня и степень освещенности влияет на межотельный период.

Результаты исследований. В программе DIALux 4.4 была создана модель животноводческого помещения со световым козырьком размерами 0,5 x 0,5 м. (рис. 2, 3).

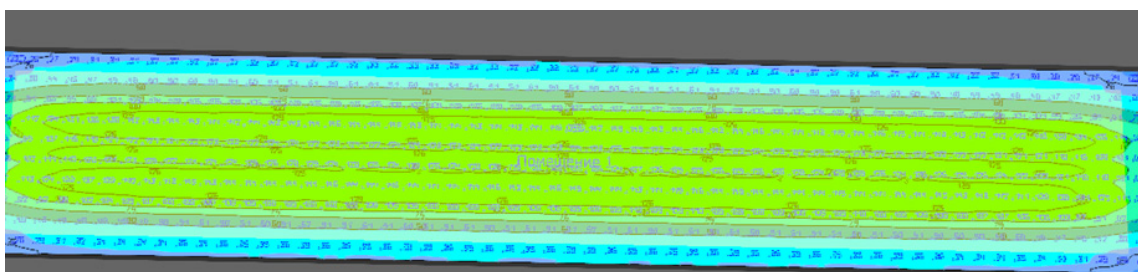


Рисунок 2 – Модель животноводческого помещения со световым козырьком (апрель облачность в 12.00 ч)

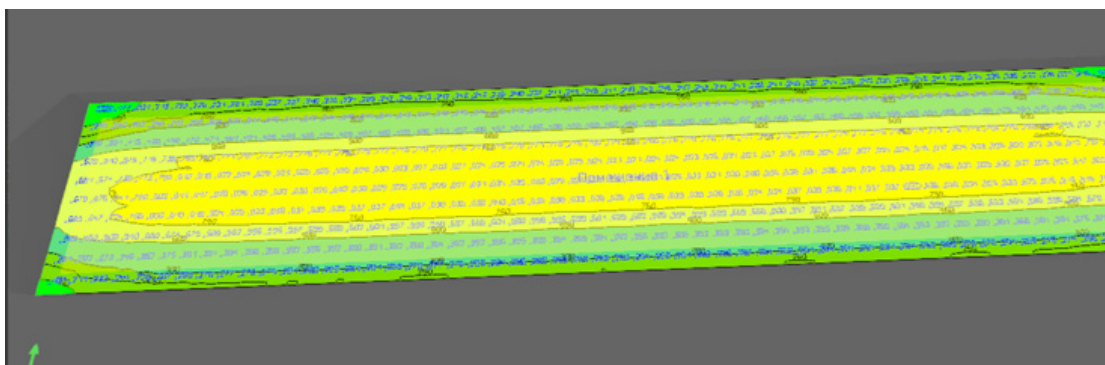


Рисунок 3 – Модель животноводческого помещения со световым козырьком (апрель без облаков в 12.00 ч)

Расчеты показали, что данная система содержания животных со световым козырьком в весенний период (апрель в 13.00) при облачности обеспечивает освещенность в 89,1 лк, что соответствует зоогигиеническим требованиям при коэффициенте неравномерности освещения 0,13, а в солнечный день освещенность составила 541 лк при коэффициенте неравномерности освещения 0,18.

Выводы. Использование светового козырька позволило увеличить естественную освещенность в помещении и повысить коэффициент не-

равномерности освещения. В перспективе использование светового козырька будет способствовать повышению продуктивности животных, снижению энергозатрат и повышению эффективности производства продукции.

Список литературы

1. Казаков, А. Влияние светового режима на продуктивность лактирующих коров / А. Казаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 3. – С. 12–13.
2. Статьи о животноводстве. Освещение в коровнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sibangar.ru/> (дата обращения: 10.06.2020).
3. Улишамбаев, М. Ярче свет – больше молока / М. Улишамбаев // Животноводство. – 2012. – № 5. – С. 51.
4. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы. / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 290–295.
5. Шувалова, Л. А. Влияние видимого спектра искусственного излучения на продуктивность дойных коров / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, М. Р. Кудрин, И. И. Иксанов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 2. – С. 111–116.
6. Шувалова, Л. А. К вопросу о влиянии искусственного освещения на продуктивность животных и птицы. / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2016 г. – Ижевск. 2016. – С. 131–133.
7. Loshkarev, I. Y. Automation of artificial lighting design for dairy herd cows / I. Y. Loshkarev, T. A. Shirobokova, L. A. Shuvalova // Journal of Physics: Conference Series The proceedings International Conference «Information Technologies in Business and Industry». – 2019. – С. 042018.
8. Лошкарев, И. Ю. Анализ и классификация систем перенаправления естественного освещения для помещений АПК / И. Ю. Лошкарев // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 4. – С. 541–547.
9. Трошин, Е. И. Влияние светодиодов на продуктивность дойных коров / Е. И. Трошин, Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, Ю. Г. Васильев // Ветеринария. – 2020. – № 2. – С. 54–56.
10. Широбокова Т. А. Энергетический анализ производства продукции животноводства / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 72–78.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 631.879.25

К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских,

О. Б. Поробова, Т. С. Копысова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ШЛАМА МУП «ИЖВОДОКАНАЛ»

Приводится исследование высушенного шлама как источника удобрения, используемого в сельском хозяйстве. Представлены результаты процесса сушки, физико-химические показатели высушенного шлама.

Актуальность. Результатом работы МУП «Ижводоканал» является очищение воды и получение излишних производственных отходов или шлама. В необработанном состоянии он биологически активен, имеет высокую потребность в кислороде (так как основа его – органические вещества и бактерии).

Шлам, при отсутствии его последующей переработки, для любого предприятия является проблемой, поскольку требует утилизации. Данный процесс несет дополнительные затраты на присвоение класса опасности, вывоз на полигон и является источником загрязнения окружающей среды.

Современный взгляд на очистку сточных вод изменяет отношение и к продуктам очистки стоков – шламу. Сегодня шлам может выступать как ценное сырье и является источником снижения затрат на работу очистных сооружений. Одно из перспективных направлений работы очистных сооружений – глубокая дальнейшая переработка шлама с получением удобрений для применения в сельском хозяйстве [5, 7].

Основная проблема в технологии переработки шлама – обезвоживание, так как шлам – это гидрофильное органоминеральное илистое отложение, которому свойственна низкая фильтрация и испарение. Структура шлама чувствительна к физическим и к химико-физическим воздействиям, которые приводят к видимым изменениям гидрофильных свойств. Наиболее существенно эти параметры проявляются в процессе глубокого высушивания, так как при дегидратации усиливаются межмолекулярные и внутримолекулярные химические связи между частицами [3, 4, 8].

Результаты исследований. В результате анализа существующих технологий обезвоживания шлама выявлено, что наиболее эффективна конвективная сушка [6, 8].

В результате лабораторного исследования влажный шлам с начальной влажностью 83 %, который высушился за 69 мин. до влажности 16 %. Результаты процесса сушки шлама представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты процесса сушки шлама с учетом затраченного времени

Показатель	Полученные данные								
	100	73,25	45,43	27,64	18,72	16,21	14,12	13,25	13,25
Масса убыли влаги, гр.	100	73,25	45,43	27,64	18,72	16,21	14,12	13,25	13,25
Время, мин.	0	10	20	30	40	50	60	70	80

По данным таблицы 1 построен график зависимости убыли влаги от времени обезвоживания шлама (рис. 1).

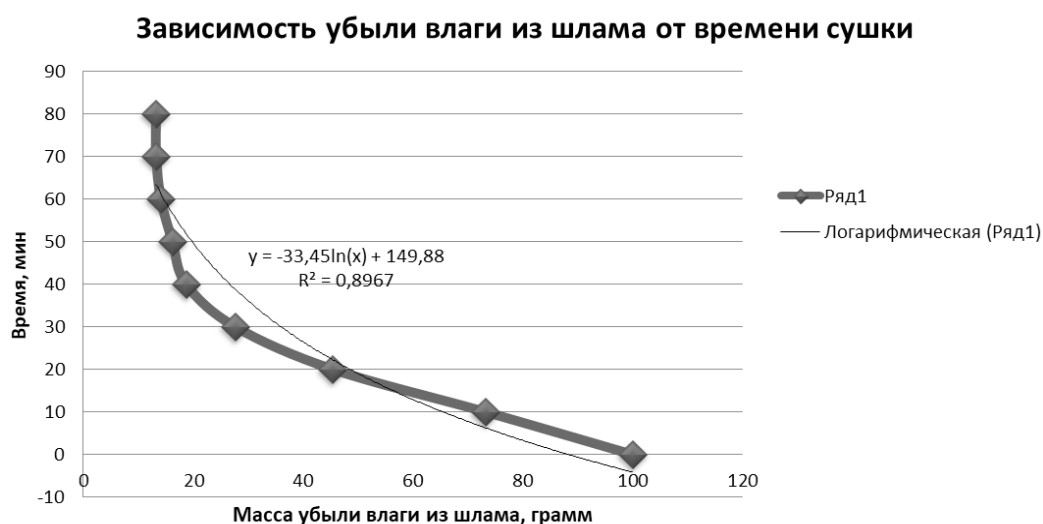


Рисунок 1 – График зависимости убыли влаги от времени сушки шлама

По рисунку 1 видно, что максимальная убыль влаги происходит на первоначальном этапе с 10 мин. до 20 мин. и составляет 56 %, что связано с испарением свободной влаги. Связанная влага испаряется медленно в промежутке от 40 мин. до 70 мин. По прохождению ещё 10 мин. масса навески не изменяется, что означает полное испарение свободносвязанной влаги из первоначальной влажной навески шлама.

Масса шлама уменьшилась в 7,5 раз, соответственно, свободная и связанная влага испарилась, что привело к уменьшению влажности в 5 раз. Продолжительность обезвоживания 100 грамм шлама более 1 ч, а энергопотребление при этом составило 6 кВт.

По физико-химическим показателям обезвоженный шлам сравнивали с данными ГОСТ Р 54651-2011 «Удобрения органические на осно-

ве осадков сточных вод. Технические условия». Результаты представлены в таблице 2 [1, 2].

Таблица 2 – Сравнение высушенного шлама с ГОСТ Р 54651-2011

Наименование показателя	ГОСТ Р 54651-2011	Сухая навеска шлама
Показатель активности водородных ионов солевой суспензии, ед. рН	6,0–8,0	6,5–7,0
Фосфор, % (фосфор общий, в пересчете на P ₂ O ₅)	не менее 0,7 %	0,653–0,655 (~0,7 %)
Калий, % (калий общий, в пересчете на K ₂ O)	не менее 0,1 %	0,198–0,201 (~0,2 %)

Выводы и рекомендации. По результатам таблицы 2 можно сказать, что полученный высушенный шлам МУП «Ижводоканал» соответствует требованиям ГОСТ Р 54651-2011. Производство такого удобрения можно внедрить в промышленные масштабы и применять для обогащения питательными элементами почву сельскохозяйственных угодий.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Обзор производителей сапропеля, представленного на рынке Удмуртской Республики / К. В. Анисимова, Я. Ю. Ганзунова, В. В. Соловьева // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: Материалы национальной науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С. 246–249.

2. Анисимова, К. В. Сушка сапропеля конвективным способом / К. В. Анисимова., В. В. Соловьева., Я. Ю. Ганзунова // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: Материалы Национальной науч.-практ. конф, посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С. 251–254.

3. Анисимова К. В. Технология безвакуумной сублимационной сушки плодов / К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской науч.-

практ. конф., Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2016. – С.137–138.

4. Анисимова, К. В. Интенсификация безвакуумной сублимационной сушки плодов за счет звукового поля. / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов, О. Б. Поробова // Вестник Алтайского государственного университета. – 2013. – № 2. – С. 103–106.

5. Главатских, Н. Г. Эффективные методы переработки отходов пищевых и перерабатывающих производств / Н. Г. Главатских, К. В. Анисимова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 144–146.

6. Касаткин, В. В. Анализ существующих сушек / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 107–110.

7. Литвинюк, Н. Ю. Авангардное направление развития науки и техники XXI века / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 190–194.

8. Спиридонов А. Б. Разработка лабораторной установки для сушки личинок мухи *Hermetia illucens* в виброожиженном слое / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, М. А. Юрков // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – № 4 (56). – С. 81–85.

УДК 637.2

Г. Ю. Березкина, А. С. Тронина, С. С. Вострикова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА С ЦИКОРИЕМ

Приводятся результаты анализа качества сливочного масла с добавлением экстракта цикория. В итоге качество разрабатываемого продукта соответствует требованиям высшего сорта (однородной консистенции, кремового цвета, сладкого терпкого аромата, соответствующего цикорию, содержание влаги 27,1 %, массовой доли жира 57,3 %, отсутствие БГКП, КМАФАнМ, $1 \cdot 10^8$ КОЕ/г). Оптимальное количество добавки – 2 % цикория.

Актуальность. Ученые всего мира говорят о влиянии на здоровье человека ухудшающейся экологии, использование генномодифицированных препаратов, повышенного радиационного фона и многих других факторов [3, 6]. Среди вышеперечисленных вопросов также остро стоит вопрос о правильном питании. Врачи бьют тревогу, так как уве-

личился процент заболеваний, связанных с сердечнососудистой, пищеварительной системами. Это непосредственно связано с продуктами питания, производимыми пищевыми предприятиями [1, 5, 7].

В настоящее время на рынке предлагаемой продукции весьма широкий ассортимент хлебобулочных изделий, спиртосодержащих напитков, изделия мясной промышленности и, конечно же, различные продукты молочной промышленности. Это разнообразная кисломолочная продукция (йогурт, кефир, «Снежок», ряженка и др.), творожная продукция (творог, сырки и др.), масло животное и другое. Все перечисленные товары, несомненно, полезны по-своему. Но нам интересна переработка молока на сливочное масло, так как наибольший процент производимого молока-сырья, после цельномолочной продукции, приходится на производство сливочного масла [2, 4].

Материалы и методика. В целях подробного изучения было проанализировано качество сливочного масла, производимое непосредственно на предприятии ОАО «Глазов-молоко». Также для определения оптимального количества внесения цикория были разработаны следующие образцы:

- первый образец – содержащий 3 % цикория;
- второй – 2 %;
- третий – 1 %.

Данные образцы также были оценены по органолептическим показателям (вкус и запах, консистенция, цвет), по физико-химическим показателям (массовая доля влаги, содержание влаги).

Результаты исследований. При оценке качества масла были определены следующие показатели, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели сливочного масла

Показатели	Требования	Значение	
		Результат	Балл
Вкус и запах	Сливочный, без посторонних вкусов и запахов.	Без отклонений	10
Консистенция и внешний вид	Однородный, пластичный. На срезе мелкие капли влаги.	Без отклонений	5
Цвет	Слабо-желтый, однородный по всей массе	Без отклонений	2
Упаковка и маркировки	Без раковин внутри монолита или брикета, без вмятин на поверхности.	Дефекты в заделке упаковочного материала.	2
Итого	19		

По органолептическим показателям проверяемая продукция набрала 19 баллов, что говорит о производстве данного предприятия мас-

ла высшего сорта. Вкус и запах выраженный сливочный, без посторонних привкусов и запахов, полностью отвечает требованиям – 10 баллов, консистенция и внешний вид также не отклоняются от стандарта – 5 баллов. Цвет, однородный желтый – 2 балла. Недостатки были обнаружены лишь в упаковке, выявились небольшие дефекты в заделке упаковочного материала, и продукция получила 2 балла из 3.

Физико-химические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сливочного масла

Показатели	Требования ГОСТ 52253	Результат
Массовая доля жира, % не менее	72,5	72,5 ± 2,2
Массовая доля влаги, % не более	30	29,8 ± 1,3

По физико-химическим показателям масло также отвечает требованиям стандарта. Массовая доля жира составляет 72,5 %, содержание влаги – 29,8 %.

Масло можно производить методом преобразования высокожирных сливок, цикорий вводят сразу после нормализации сливок. В масло вводится экстракт цикория (водная вытяжка), которая и используется в данном исследовании.

Полученные результаты исследований по органолептическим и физико-химическим показателям представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Органолептические показатели масла с внесением водной вытяжки цикория в разном количестве

Показатели	Образцы		
	1 образец	2 образец	3 образец
Консистенция и внешний вид	Однородная, пластичная		
Вкус и запах	Выраженный аромат наполнителя; вкус горький, соответствует наполнителю.	Сладкий менее выраженный вкус и аромат, слабо – горький	Слабо выраженный
Цвет	Темно-кремовый, с наличием вкраплений с более темного цвета	Кремовый, с темными вкраплениями	Светло-кремовый, с темными вкраплениями

По результатам таблицы 3 видно, что консистенция и внешний вид всех образцов одинакова, однородна и пластична, что отвечает требованиям качества. Вкус, запах и цвет различаются, так как процентное содержание цикория во всех образцах неодинаково. Если в первом его содержится 3 %, то, естественно, что вкус и аромат наиболее выра-

жены, чем во втором и в третьем образцах, так как там содержание добавки меньше. Соответственно, и цвет будет насыщеннее в первом образце. Но по вкусу первый образец уступает второму, так как он сильно горчит. Во втором же образце вкус нежнее, приятнее.

Таблица 4 – Физико-химические показатели масла с цикорием

Образцы			
Показатели	1 образец	2 образец	3 образец
Массовая доля влаги, %	26,2 ± 1,0	26,4 ± 1,1	26,7 ± 0,9
Массовая доля жира, %	57,4 ± 2,3	57,9 ± 2,0	56,8 ± 2,0

По физико-химическим показателям все три образца не имеют сильных различий, так массовая доля жира находилась в пределах 57,9 % – 56,8 %, влаги – 26,2 % – 26,7 %.

На первом этапе было определено наиболее оптимальное количество цикория, необходимое добавить в сливочное масло, которое составило 2 %. Исходя из этого, на ОАО «Глазов-молоко» была проведена контрольная выработка сливочного масла с водной вытяжкой цикория в количестве 2 %. И, соответственно, проведены исследования на качество данного продукта. Результаты представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Органолептические показатели масла с цикорием

Показатель	Результат
Консистенция и внешний вид	Однородная пластичная, без пустот, на разрезе с мелкими каплями влаги.
Цвет	Кремовый, с темными включениями.
Запах, вкус	Сладкий, со вкусом и запахи цикория.

По органолептическим показателям таблицы 5 масло однородное, пластичное. На разрезе масло не имеет пустот, образуются мелкие капли влаги. Цвет кремовый, с более темными включениями. Запах терпкий, сладкий, свойственный добавке, слегка горький на вкус.

Таблица 6 – Физико-химические показатели масла с цикорием

Показатели	Требования ГОСТ	Результат
Массовая доля влаги, не более, %	30	27,1 ± 0,9
Массовая доля жира, не менее, %	57	57,3 ± 2,1
Массовая доля сухих веществ, не более, %	15	15,1 ± 0,3

По физико-химическим показателям масло с цикорием не отклоняется от требуемых норм. Содержание влаги 27,1 %. Содержание сухих веществ равно 15,1 %. Массовая доля жира 57,3 %.

Таблица 7 – Микробиологические показатели масла с цикорием

Показатели	Требования ГОСТ	Значение
КМАФАнМ, КОЕ/г,	1*10 ⁸	1*10 ⁸
БГКП (колиформы)	0,01	-

По микробиологическим требованиям анализируемое масло также отвечает нормам.

Выводы и рекомендации. Производимое масло на предприятии соответствует требованиям высшего сорта (органолептическая оценка 19 баллов). Разрабатываемый продукт, а именно сливочное масло с добавлением цикория, также отвечает всем требованиям. Выявлена оптимальная дозировка добавки – 2 % цикория. Масло однородное, цвет кремовый, запах терпкий, сладкий, свойственный добавке. Содержание влаги 27,1 %. Массовая доля жира 57,3 %. КМАФАнМ, 1*10⁸ КОЕ/г, БГКП отсутствует. Таким образом, для расширения ассортимента продукции рекомендуем данный продукт к производству на предприятии.

Список литературы

1. Абделлатыф, С. С. Физико-химические свойства сливочного масла, обогащенного кукурузным маслом с высоким содержанием минорных компонентов / С. С. Абделлатыф, Н. А. Тихомирова // Актуальная биотехнология. – 2018. – № 3 (26) – С. 304–305.
2. Бычкова, В. А. Практический опыт использования люминесцентного метода для определения фальсификации сливочного масла / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Сыроделие и маслоделие. – 2019. – № 4. – С. 52–53.
3. Ляшенко, В. А. Сравнительная оценка качества сливочного масла / В. А. Ляшенко, Н. В. Соболева, М. А. Кизаев, В. В. Борисова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. – № 4 (27). – С. 99–103.
4. Орлова, Ю. О. Органолептическая оценка качества сливочного масла / Ю. О. Орлова, И. В. Мирошниченко // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы Международной студенческой научной конференции, 28–29 марта 2019 г. – Майский, 2019. – С. 212–213.
5. Пикалова, М. Б. Исследование потребительских предпочтений сливочного масла / М. Б. Пикалова, Е. В. Овчинникова, С. Н. Кобченко // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: материалы VI Международной научно-практической конференции, 15 ноября 2019 г. – Курск, 2019. – С. 230–235.
6. Парфенов, В. С. Устройство для производства сливочного масла / В. С. Парфенов, А. В. Яшин, Ю. В. Полювяный // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2014. – № 6 (22). – С. 177–180.
7. Серегин, И. Г. Совершенствование лабораторного контроля сливочного масла / И. Г. Серегин, Д. В. Никитченко, Л. Б. Леонтьев, О. А. Акулич // Вест-

УДК 637.5.02

С. В. Владимиров

ГО ВПО ДонНУЭТ им. Михаила Туган-Барановского, г. Донецк

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЁМНЫХ ДОЗАТОРОВ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЕЛЬМЕНЕЙ

Описаны конструкции дозатора дляпельменей и стенда для изучения движения замороженныхпельменей в мерной ёмкости под действием вертикальных гармонических колебаний. Доказана перспективность применения вертикальных гармонических колебаний для повышения точности дозирования объёмных дозаторов. Выявлено, что оптимальное ускорение вибратора должно превышать ускорение падения продукта в мерной ёмкости в $1,1 \div 1,3$ раза.

Актуальность. В мясной промышленности отмечается наращивание выпуска полуфабрикатов, том числе ипельменей. Одной из трудоёмких операций по производству замороженныхпельменей является фасовка в мелкую тару.

Известные дозаторы для фасовки данного вида продукции или металлоемки, дороги и не надежны в работе, или обладают низкой точностью отмеривания масс. Особо остро эти недостатки на малых предприятиях. Поэтому до сих пор применяют ручную фасовку, которой свойственна низкая точность дозирования и производительность, а также тяжелые условия труда работниц.

Анализ априорной информации позволяет утверждать, что для фасовкипельменей наиболее приемлемы комбинированные машины. Они в подавляющем большинстве состоят из объёмного дозатора и устройства для отбраковки порций, масса которых не соответствуют номинальному значению. К сожалению, используемые объёмные дозаторы обладают точностью отмеривания доз, что негативно влияет на производительность, габаритные размеры, стоимость и металлоемкость всей машины.

Для повышения точности отмеривания масс-доз сыпучих тел объёмными дозаторами ряд авторов предлагают использовать вибрацию. Однако влияние вибрации на мелкокусковые тела в мерниках объёмных дозаторов недостаточно изучено. Поэтому целью работы явилось изучение движенияпельменей в мерной ёмкости под действием вертикальных гармоничных колебаний [1, 2].

Материалы и методика исследований. В ДонНУЭТ г. Донецк разработано устройство для предварительного отмеривания масс-доз замороженных пельменей, содержащее (рис. 1) мотор-редуктор 1, на выходном валу которого насажена электромагнитная муфта 2. Муфта соединяет между собой привод и вал устройства. На валу укреплены диски 3, каждый из которых имеет по шесть цилиндров, которые входят попарно друг в друга и образуют мерные емкости 4. Кроме того, верхний диск имеет возможность перемещаться вдоль вала, что позволяет регулировать объем емкости 4. Над емкостью установлен бункер 6 для пельменей, а под ней неподвижный стол 5, предотвращающий высыпание отмеренной дозы при транспортировке. В столе имеются три отверстия, два из которых предназначены для вибростабилизаторов, а одно – для выгрузки отмеренной порции. Разгрузочное окно снабжено конусообразной воронкой 7. Вибраторы 8 изготовлены так, что при выключении их поршни занимают строго определенные положения – заподлицо со столом 5.

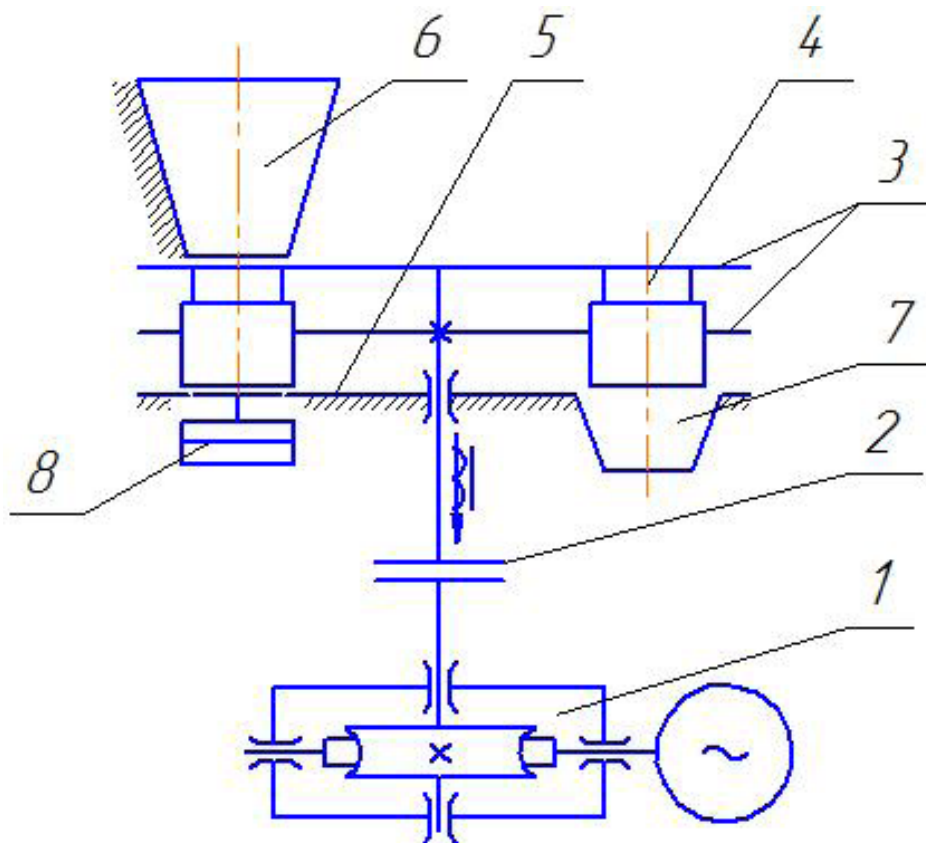


Рисунок 1 – Кинематическая схема дозатора ДРП-300

Бункер перед работой заполняют пельменями и подают коробочку к разгрузочной воронке. Кратковременно воздействуют на кнопку «Пуск», что приводит к повороту диска на 1/6 оборота. Одна из мерных емкостей поступает под бункер и устанавливается над первым ви-

бростабилизатором. Включают вибратор, который стабилизирует насыпную массу фасуемого продукта. Затем снова производят поворот диска, и мерная емкость подается на следующий вибратор, цикл повторяется. После процесса вибростабилизации порции транспортируют к разгрузочному окну, где через воронку порция высыпается непосредственно в ёмкость. Оператор подает ёмкость на устройство для взвешивания и доброски недостающих пельменей.

Проведенные испытания дозатора показали, что точность отмеривания доз недостаточно высока. Это приводит к значительным трудозатратам, связанным с взвешиванием и доброской недостающих пельменей. Поэтому было принято решение по детальному изучению влияния параметров вибратора на точность отмеривания массы дозы.

Для исследования процесса вибростабилизации насыпной массы пельменей в мерной ёмкости изготовлена установка (рис. 2) и проведена скоростная киносъемка.

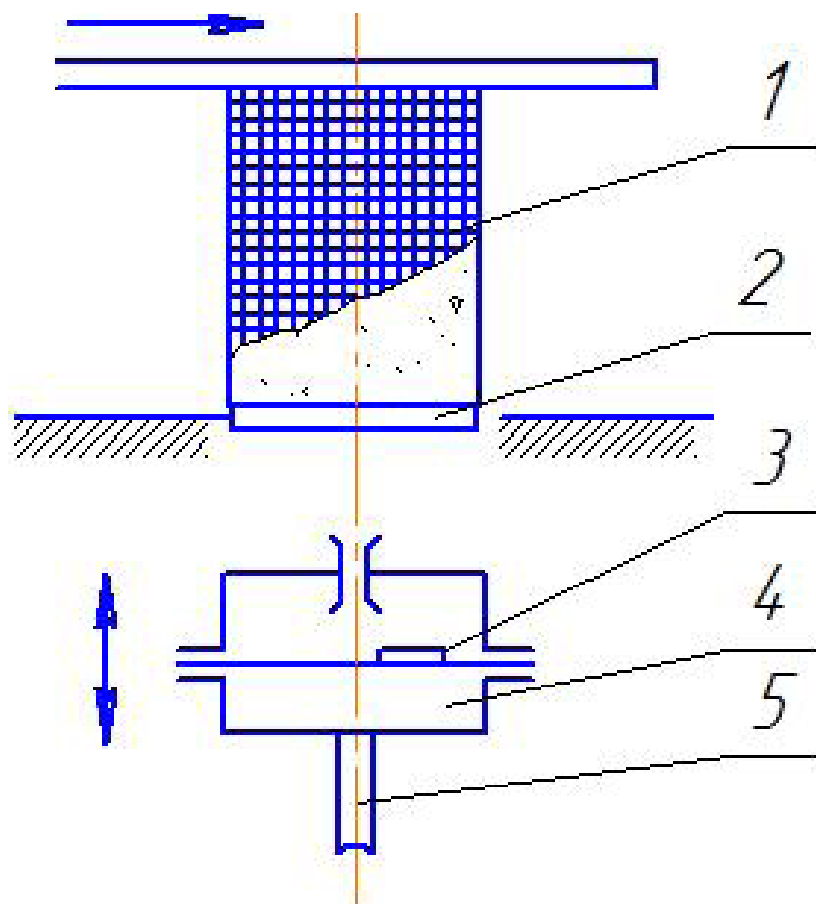


Рисунок 2 – Стенд для изучения процесса вибростабилизации насыпной массы пельменей методом скоростной киносъемки

Установка состоит из прозрачной мерной емкости 1 ($D = 80$ мм, $H = 160$ мм). В нижней части её расположен поршень 2, который с помощью штока жестко связан с тензометрической балкой 3, находящейся

ся в корпусе 4. Корпус, в свою очередь, соединен с толкателем 5, приводимым в возвратно-поступательное движение эксцентриковым механизмом. Положение поршня в период колебаний фиксируется тензодатчиком перемещения. Амплитуда и частота колебаний регулируются, соответственно, изменением эксцентриситета эксцентрикового механизма ($A = 1 \div 10$ мм) и числом оборотов эксцентрика (от 3 до 30 с⁻¹). Сигнал от тензодатчиков подается на тензостанцию, состоящую из усилителя 8 АНЧ7М и осциллографа Н-700.

Для скоростной киносъемки потребовались осветители большой мощности, которые, к сожалению, выделяют повышение количества тепла. Поэтому создать отрицательную температуру стенок мерной емкости не удалось. Полуфабрикат быстро размораживался и образовывал в мерной емкости заторы. Поэтому пришлось изготовить из пластмассы марки ЖЗ-010-62 имитатор пельменя, который своей геометрической формой и массой соответствовал средним значениям пельменя.

Для удобства расшифровки киноплёнки на емкость наносили масштабную сетку, а пельмени метили цветом. Скоростную киносъемку проводили кинокамерой СКС-1Н на пленку типа А-2, светочувствительностью 500 ед. и 300 ед., шириною 16 мм. Расстояние до снимаемого объекта – 1 м. Частота съемки, позволяющая наиболее успешно изучать процесс, определялась экспериментально, и составила 2000 кадр/с.

Установка работала следующим образом: мерную емкость 1 первоначально направляли под бункер, где заполняли имитатором, а затем устанавливали над поршнем вибратора. Включали электродвигатель, который посредством эксцентрикового механизма приводил в движение толкатель 5 и через тензобалку 3 – поршень 2. Продукт взаимодействовал с поршнем и изгибал тензобалку. Включали осциллограф и постепенно увеличивали обороты электродвигателя до появления удара имитатора о поршень.

В дальнейшем проводили расшифровку осциллограмм. С их помощью определяли частоту колебаний, при которой касание падающего тела с поршнем вибратора отмечалось на середине его пути, то есть путь свободного падения соответствовал амплитуде. Момент касания на осциллограмме отмечался по возрастанию давления на поршень вибратора.

Скоростную киносъемку проводили при следующих ускорениях вибратора: 1; 8,8 (оптимальное, получено при проведении предварительного эксперимента); 15 м/с².

Перед съемкой мерную емкость заполняли испытуемым телом и устанавливали над вибратором. Включали кинокамеру и осциллограф, а по истечении 0,5 с (времени, необходимого для разгона электродвигателя) – вибратор.

Просмотр кинограмм позволил выявить следующее. При ускорении вибратора $q_{вб} = 8,8 \text{ м/с}^2$ наблюдалась интенсивная ориентация продукта по всему объему мерной емкости и заполнение пустот. Причем эти явления возникают при свободном падении продукта. Испытуемое тело, пройдя расстояние, равное амплитуде, взаимодействует с поршнем, который постепенно уменьшает его скорость. Пельмени входят в контакт друг с другом и при этом почти не изменяют своего устойчивого положения, приобретенного в процессе падения. По окончании $5\div 8$ колебаний ориентация пельменей прекращается, за исключением верхнего слоя, где они, касаясь кромки мерной емкости, продолжают ориентироваться. При движении пельменей вверх они не перемещались относительно друг друга.

При малом ускорении $q_{вб} = 1 \text{ м/с}^2$ пельмени на всем протяжении колебаний находились в контакте с вибратором и не ориентировались.

Пельмени, перемещаясь под действием вибратора с ускорением $q_{вб} = 15 \text{ м/с}^2$, заполняли пустоты. При этом движение продукта вниз сопровождалось ориентацией его частиц, которые стремились расположиться большей стороной вдоль стенки мерной емкости. Однако при ударе о поршень, за счет упругих деформаций, они ориентировались вдоль плоскости поршня. Все это способствовало колебанию пельменей около центра масс. Верхний слой продукта под действием вибрации приходил в движение «кипение». Пельмени на протяжении процесса изменяли свое положение, т.е. протекал процесс разориентации.

Из проведенных опытов следует: наиболее благоприятное условие для ориентации пельменей возникает при ускорении вибратора $q_{вб} = 8,8 \text{ м/с}^2$. При этом происходит ориентация пельменей одновременно по всему объему. Изменение величины ускорения в большую сторону приводит к разориентации верхних слоев пельменей, а в меньшую – ориентация пельменей вообще не наблюдается. Все это в значительной степени влияет на точность объемного дозирования.

Выводы и рекомендации. Предложена рациональная конструкция объемного дозатора с вибростабилизатором насыпной массы для замороженных пельменей. Анализ киносъемки позволил утверждать, что применение вертикальных гармонических колебаний для повышения точности отмеривания доз испытуемого полуфабриката целесообразно. Вибрация в значительной степени влияет на ориентацию пельменей в мерной ёмкости, а значит, и на точность отмеривания массы дозы. Оптимальное ускорение вибратора должно превышать ускорение падения продукта в 1,1–1,3 раза.

Список литературы

1. Вибрация в технике: справочник. В 6 т. Т.4. Вибрационные процессы и машины / под. ред. Э. Э. Левендела. – М.: Машиностроение, 1981. – 352 с.

2. Заплетніков І. М. До питання створення об'ємних дозаторів круп / І. М. Заплетніков, С. В. Владіміров // Наукові праці / Одес. нац. акад. харч. технологій. – О., 2007. – № 30. – С. 56–59.

УДК 556.314

О. М. Канунникова, В. В. Сентемов, И. А. Арасланова
ФБГОУ ВО Ижевская ГСХА

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ РЯДА НАЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ИЖЕВСКА (ЯНВАРЬ-МАРТ 2020 Г.)

Исследованы составы прудовой воды, речек Карлутки и Подборенки, нескольких городских родников. Кроме того, были исследованы закономерности изменения состава воды в зависимости от глубины буровой скважины. Было установлено, что общая минерализация воды из скважин уменьшается, вплоть до глубины 110–120 м, а затем начинает увеличиваться. Причиной повышенной минерализации является то, что в поверхностные водоносные слои попадают в ливневые стоки с городских улиц, удобрения и химические средства защиты растений, канализационные стоки, стоки промышленных предприятий. Причиной снижения минерализации является фильтрация воды; на большой глубине в воду попадают ионы солей глубинных соленых и солоноватых вод. Величина рН воды увеличивается с глубиной скважины от 6,1 на глубине 12 м до 9,2 на глубине 270 м. Содержание всех исследованных катионов уменьшается с глубиной скважины. Этот результат не коррелирует с повышением общей минерализации воды. Одной из причин является повышение концентрации солей щелочных металлов, которые содержатся в соленых и солоноватых водах и в данной работе не исследовались.

Продуктивность и здоровье сельскохозяйственных животных и птицы зависят не только от условий их содержания, условий кормления, но и от хорошей организации водоснабжения ферм и поения их доброкачественной водой. Потребности животноводства в воде во много раз превышают потребности населения. Население, как правило, употребляет специально обработанную бутилированную или разливную воду из подземных источников, а для животных и птиц используется водопроводная вода или необработанная вода из наземных и подземных источников. На животноводческих и птицеводческих фермах вода используется для поения животных и птиц и для приготовления кормов. В соответствии с этим качество воды должно удовлетворять всем требованиям, которые предъявляются к воде, предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд.

Как правило, считается, что самую чистую воду получают из скважин. Однако следует понимать, что состав воды из скважин зависит от места расположения, глубины скважины и поэтому может сильно различаться для разных скважин [1].

На глубине до 20 м находится самый загрязненный водоносный слой, источником питания которого являются подпочвенные воды. В него попадают все примеси с поверхности: талые воды, дождевая вода, удобрения и пр. Вода в основном мягкая, имеет рН ниже 7. По химическому составу эти воды близки водам ближайших рек и водоемов [1].

Второй водоносный слой находится на глубине 30–40 м. В этом слое находятся воды, сообщающиеся с руслами рек и поверхностными водоемами. В составе этой воды также могут быть примеси, попадающие с поверхности в реки и водоемы [1].

На глубине 30–70 м обычно располагается третий водоносный горизонт. Температура воды в этом слое ниже, чем во втором и первом водоносных слоях, давление повышено. В этих условиях повышается растворимость в воде CO_2 , образующего ионы CO_3^{2-} и HCO_3^- . Поэтому в воде этого горизонта присутствуют карбонаты и гидрокарбонаты кальция и магния, чем обеспечивается повышенная жесткость воды. Кроме того, в воде на глубине 30–70 м нередко содержится повышенное содержание ионов Fe^{2+} .

В артезианском слое на глубине ~100 м вода естественным путем очищена практически от всех загрязнений, поступающих с поверхности. Химический состав артезианской воды определяется прилегающими горными породами. Как правило, это известковые породы с высоким содержанием солей кальция и магния, богатые марганцем и слои NaCl . Поэтому для артезианской воды характерна высокая минерализация [2].

На глубине от 100–150 до 300 м на юге и 500–600 м на севере Удмуртии находятся солоноватые и соленые воды. Это переходные воды от глубинных рассолов к постоянно обновляющимся более поверхностным пресным водам. Наибольшие запасы соленых и солоноватых вод расположены в бассейне реки Иж [1].

Вода относится к числу основных факторов, определяющих показатели здоровья и качества жизни жителей [3]. На территории г. Ижевска в настоящее время известно 62 родника [4, 5], воду из которых пьют горожане. Кроме того, с каждым годом растет количество людей, особенно в пригородах, потребляющих воду из скважин различной глубины. В связи с этим актуален контроль состава потребляемой природной воды. Такой контроль осуществляется постоянно, результаты публикуются в отчетах и статьях. Очевидно, что для составления полноценной картины состояния водных ресурсов в республике необходим

постоянный мониторинг состава природных вод, поэтому целью данной работы явилось исследование состава воды ряда наземных и подземных природных источников в январе-марте 2020 г.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования в данной работе являлись:

– водоназемных источников: Ижевского пруда вблизи набережной и пляжа, р. Карлутки вблизи истока (ул. 10 лет Октября) и на ул. Ленина (остановка трамвая «Речка Карлутка»);

– водородников в черте г. Ижевска (бассейн р. Подборенки на ул. Кирова, Важнин ключ в г. Metallургов, Полковничий ключ на набережной пруда);

– скважины глубиной 12 ÷ 270 м.

Величину рН измеряли иономером лабораторным И-160М с платиновым электродом ЭВП-1, электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод ЭСр-10101.

Общую минерализацию образцов воды (мг/л) рассчитывали из результатов измерения электропроводности (мкСм/см) по формуле: минерализация = $0,65 \times \kappa$ [6].

Методом эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой аргона на спектрометре Spectroflame определяли содержание катионов металлов в воде. Чувствительность определения концентрации катионов составляет 10^{-7} – 10^{-8} %.

Результаты и обсуждение. В качестве объектов сравнения использовали СанПиНы для питьевой воды разных категорий [7].

Вода из пруда. Известно, что состав воды различен в разных участках пруда. В [8] для воды вблизи пляжа и Воложки наблюдается превышение нормы, рекомендованной СанПиН [7], по ионам марганца в 10 раз, по ионам железа и цинка – в 3 раза. Причиной этого считают шлаковые отвалы, накопившиеся за много лет на берегах вблизи металлургического завода.

В образцах воды, отобранных около набережной, содержание ионов железа, меди, алюминия находится в пределах нормы, однако при этом наблюдается незначительное превышение содержания марганца, содержание никеля и кобальта превышено в 2 и 1,5 раза соответственно, а кадмия – почти в 50 раз.

Источником наблюдаемых загрязнений являются, по-видимому, те же шлаковые отвалы. Кислотность воды вблизи набережной находится в пределах, рекомендованных СанПиН (табл. 1), в то время как вода вблизи пляжа щелочная. Наши результаты согласуются с данными работы [8, 9]. Содержание катионов металлов, определенное в данной работе, мало отличается от приведенных в работе [9], т.е. можно заключить, что экологическое состояние пруда за это время не ухудшилось,

несмотря на активизацию деятельности промышленных предприятий на берегах пруда.

Таблица 1 – Содержание катионов металлов в воде наземных источников

Источник	рН	Общая минерализация, мг/л	Концентрация, мг/л						
			Ca	Mg	Al	Mn	Cu	Fe	Zn
СанПиН [6]	6.5–8.5	100–1000	25.0–130.0	5.0–65.0	0.200	0.050	10.000	0.300	5.000
Пруд, набережная	7.2	370	60.5	22.5	0.002	0.005	0.0030	0.003	0.020
Пруд, пляж около ЭМЗ	7.7	420	66.2	16.6	0.002	0.001	0.0007	0.019	0.005
р. Карлутка, исток, на ул. 10 лет Октября	7.1	610	162.0	14.5	0.007	0.002	0.0060	0.230	0.152
р. Карлутка, на ул. Ленина (ост.тр. «Речка Карлутка»)	6.8	890	108.5	20.2	0.072	0.008	0.0100	0.314	0.214

Речка Карлутка берет свое начало вблизи трамвайного кольца (район Буммаш). Отсюда речка течет по территории города в южном направлении.

Минерализация воды в речке вблизи истока составляет 640 мг/л, а через несколько километров, на улице Ленина, увеличивается в 1,5 раза. При этом возрастает концентрация всех проанализированных катионов, кроме кальция. Понижается величина рН воды. Этот эффект, естественно, следует из роста концентрации катионов, которые при гидролизе образуют слабые основания и повышают рН. Источником катионов могут быть сточные воды.

Для более крупных рек по мере отдаления от истока наблюдается самоочищение – снижение минерализации [10]. Причиной является адсорбция катионов и анионов в составе воды почвами русла рек. В случае речки Карлутки такой эффект не наблюдается. Адсорбция, конечно, не может не происходить. Но одновременно идет процесс поступления солей из мусора на берегах речки и смывов с автомагистралей. В 2013 г. русло речки Карлутки было лишено статуса особо охраняемой природной территории [11].

Большая часть русла реки расположена среди жилых кварталов и промышленных зон Ижевска, поэтому количество свалок и бытового мусора на берегах речки велико. Речку пересекают городские авто-

дороги с интенсивным движением. Естественно, что в речную воду попадают смывы с автодорог, талый снег с примесями антигололедных растворов и солевых смесей. Все это способствует загрязнению речной воды. Этим можно объяснить увеличение общей минерализация воды речки Карлутки по сравнению с тем, что наблюдалось в 2013 г. [9].

Около истока минерализация речки увеличилась на 6 % по сравнению с величиной, приведенной в [9]. В воде на улице Ленина минерализация выросла на ~12 %. Причем увеличение минерализации произошло за счет увеличения содержания катионов всех анализируемых металлов. Концентрация кальция уменьшилась по сравнению с величиной, наблюдаемой в воде речки вблизи истока. При этом концентрация кальция, как около истока, так и в речной воде на улице Ленина, мало отличается от концентрации, приведенной в [8]. Около истока источником кальция являются известняки, с которыми контактирует родниковая вода до выхода на поверхность. По мере отдаления от истока кальций адсорбируется почвой русла речки. Остальные катионы попадают в воду извне (автомагистрали с возросшей интенсивностью движения, мусор на берегах и пр.) и их концентрация выросла с 2013 г. [8]. Можно связать этот результат с тем, что процесс поступления мусора из свалок бытовых отходов и с автострад активизируется с наступлением плюсовых температур, которые в 2020 г. в республике наступили раньше обычного.

Родниковая вода.

Таблица 2 – Катионный состав родниковой воды (мг/л)

Источник	pH	Общая минерализация, мг/л	Ca	Mg	Al	Ni	Cu
Полковничий ключ	7,6	540	170	20	0,03	-	0,003
Бассейн р. Подборенки (ул. Кирова)	7,1	790	169	36	0,20	0,2	0,110
Важнин ключ (г. Metallургов)							
Родник в районе Ярушки	7,5	487	160	32	сл.	Сл.	Сл.

Исследованные родники относятся к разным группам: Полковничьи ключи, Подборенская группа, ключи городских лесов. К последней группе относится Важнин ключ.

В итоге многолетних исследований местных родников в работе [11] установлено, что качественные характеристики родников заметно улучшаются в направлении от центральной части Ижевска к его окраинам, т.е. качество воды улучшается по мере удаления от жилых районов и промышленных зон. Из исследованных нами родников Важнин

ключ и ключ в районе Ярушки, хотя и расположены в жилых районах, но находятся относительно далеко от промышленных предприятий.

Химический состав воды исследованных родников различается. Наибольшую минерализацию имеет вода родника бассейна р. Подборенки (ул. Кирова), а наименьшую – вода родника в районе Ярушки.

Вокруг р. Подборенки в настоящее время ведется активное строительство, что неизбежно приводит к захламлению ее берегов. Поэтому существует вероятность попадания загрязнений в водоносный слой, если они на каком-то участке подходят близко к поверхности. Возможно, именно этой причиной можно объяснить повышение общей минерализации по сравнению с величиной, полученной в работе [9].

Район Ярушки находится на окраине города, которая не так давно начала застраиваться жилыми домами. Поверхностные слои почвы, видимо, справляются с фильтрацией загрязнений, поэтому они не проникают, или незначительно проникают в водоносные слои, питающие родник. В воде лишь в следовых количествах присутствуют катионы алюминия, никеля, меди.

Вода из скважин. Минерализация подземных вод в Удмуртии растет с ростом глубины залегания. На глубине более 300–500 м залегают подземные соленые и солоноватые воды [13, 14]. При этом уменьшается жесткость воды, общая концентрация ионов кальция и магния [13, 14]. Наши результаты анализа воды из скважин разной глубины приведены в таблице 3.

Мы исследовали воду скважин, которые были исследованы в [9] в 2013 г. Видно, что состав воды практически не изменился.

В воду из скважины 12 м, видимо, попадает дождевая вода, поверхностные загрязнения. Повышенное содержание алюминия и тяжелых металлов, которые гидролизуются, приводит к понижению рН.

Таблица 3 – Состав воды из скважин

Глубина скважины, м (местоположение)	Концентрация, мг/л								Общая минерализация, мг/л	рН
	Ca	Mg	Al	Ni	Mn	Cd	Cu	Fe		
12 м (пос. Восточный, г. Ижевск)	80.2	17.5	0.20	0.05	-	0.1	0.1	0.35	870	5.0
40 м (д. Н.Мартьяны)	68.2	44.2	0.02	0	0.43	0	0	0.02	650	7.1
60 м (д. Н. Мартьяны)	48.7	48.5	0.002	0	0.001	0	0	0.02	580	7.7
80 м пос. Италмас	44.3	38.5	0	0.01	0.001	0	0.01	0.03	440	8.0
110 м («Водица»)	26.6	15.7	0.01	0	0	0	0.01	0.01	220	8.9
120 м («Серебряные ключи»)	22.2	12.2	0.01	0	0.001	0	0	0	140	8.9
270 м («Увинская»)	1.6	2.5	0	0	0	0	0	0	400	9.3

Таким образом, можно сделать следующий вывод:

– состав наземных источников (пруд, р. Карлутка) не соответствует требованиям СанПин к питьевой воде первой и второй категории [4, 5]; общая минерализация воды из скважин уменьшается вплоть до глубины 110–120 м, а затем начинает увеличиваться;

– причиной повышенной минерализации является то, что в поверхностные водоносные слои попадают ливневые стоки с городских улиц, удобрения и химические средства защиты растений, канализационные стоки, стоки промышленных предприятий; причиной снижения минерализации является фильтрация воды; на большой глубине в воду попадают ионы солей глубинных соленых и солоноватых вод;

– рН воды увеличивается с глубиной скважины от 6.1 на глубине 12 м до 9.2 на глубине 270 м;

– содержание всех исследованных катионов уменьшается с глубиной скважины; этот результат не коррелирует с повышением общей минерализации воды; причинами, видимо, являются: повышение концентрации солей щелочных металлов, которые содержатся в соленых и солоноватых водах и в данной работе не исследовались.

Авторы выражают благодарность М. В. Собенниковой за проведение анализа элементного состава воды на спектрометре Spectroflame (ФТИ УрО РАН).

Список литературы

1. Особенности воды из скважин // watwr-techno.ru/blogs (дата обращения 10.03.2020)
2. Дерпгольц В. Ф. Мир воды / В. Ф. Дерпгольц. – Л.: Недра, 1979. – 254 с.
3. Онищенко Г. Г. Окружающая среда и состояние здоровья населения / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2011. – № 3. – С. 3–10.
4. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации / Ю.П. Трутнев // Доклад о принимаемых мерах по воспроизводству, сохранению, рациональному использованию природных ресурсов и развитию минерально-сырьевой базы в Российской Федерации от 25.11.2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 29.01.20).
5. Рылова Н. Г. Сезонные изменения параметров воды родников бассейна реки Подборенки / Н. Г. Рылова, М. Ф. Кузнецов, В.В. Плавинская // Вестник Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. – 2008. – Вып. 1. – С. 73.
6. Воробьев Н. И. Применение измерения электропроводности для характеристики химического состава природных вод / Н. И. Воробьев. – М., 1963. – 144 с.
7. СанПиН 2.1.4.1116-02 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docs.cntd.ru/document> (дата обращения: 29.01.2020).

8. Изучение органолептических и физико-химических показателей воды Ижевского пруда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rpp.nashaucheba.ru> (дата обращения: 29.01.20).

9. Канунников М. М. Химический состав водопроводной воды и некоторых природных источников г.Ижевска (февраль-март 2013) / М. М. Канунников, М. В. Собенникова, Н. Б. Перевощикова, О. Е. Овечкина, О. В. Игумнова // Вестник Удмуртского университета. Серия 4. Физика и химия. – 2013. – Вып. 3. – С. 65–69.

10. Набеева Э. Г. Оценка восстановления и самоочищения разнотипных водных экосистем по показателям макрозообентоза: автореф. ... канд. биол. наук / Э. Г. Набеева. – Н. Новгород, 2010. – 24 с.

11. Карлутка [Электронный ресурс]. – Режим доступа // <https://www.google-info.org> (дата обращения: 10.03.2020).

12. Ельцов, Ю. А. Грунтоэкология Удмуртии / Ю. А. Ельцов, А.Ю. Ельцов // Строительный вестник в Удмуртию [Электронный ресурс]. – 2003. – 30 с. – Режим доступа: <http://standartgost.ru> (дата обращения: 7.04.2020).

13. Минеральные воды Удмуртии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.andr-zorin.narod.ru> (дата обращения: 7.04.2020).

УДК 664.66

С. П. Кузьмина, А. Н. Макушин, В. Н. Сысоев, А. П. Троц
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

ИЗМЕНЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПРИ ВНЕСЕНИИ В РЕЦЕПТУРУ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ

Приведены результаты исследований по изучению влияния комплексных хлебопекарных улучшителей на органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта. Исследовались следующие улучшители качества хлеба: «Оригинальный», «Кристалл», «Мажимикс», «Амилокс». Органолептические показатели качества хлеба по варианта опыта определяли через час после выпечки, через 24, 48 и 72 часа. В результате проведенных исследований было выявлено, что наилучшими свойствами обладает хлеб испеченный с добавлением комплексного хлебопекарного улучшителя «Мажимикс» в количестве 0,3 % от массы пшеничной муки.

Актуальность. Современное производство продуктов питания это отрасль, главной тенденцией развития которой на сегодняшний день является производство продуктов питания изделий функциональной направленности [4], или как обозначено в разработанной дорож-

ной карты развития «Фуднета» (Food-Net /FoodTech) – персонализированное питание «ПП» [6]. Развитие рынка «ПП» не возможно без высококачественного сырья предназначенного для переработки. Рассматривая продукты из растительного сырья за последние 10 лет заметны высокие темпы производства и перспективы развития рынка крупяных [1] и мукомольных культур. Таким образом, от развитого зернового рынка зависит удовлетворение потребностей населения в продуктах питания, особенно в хлебе, а промышленности – в сырье [8]. На сегодняшний день у нас в стране хлеб традиционно считается одним из основных продуктов питания, потребляется круглый год независимо от сезона всеми группами населения [3].

Ежегодно проводятся научные исследования посвященные изменению пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделия путем изменения рецептуры, вводя в композитную смесь теста не традиционное хлебопекарное сырье такое как, например, мука из зерна просо [3], сорго [4], гречихи [5] амаранта [7] и тд. В перспективе рынок «Фуднет» предполагает производство продуктов высокого качества за более меньшие деньги при это «ПП» будет строится в зависимости от расшифровки ДНК каждого отдельно потребителя (человека) [6].

Однако производство новых продуктов не снимает задачу – увеличение сроков хранения. Особенно это важно для хлебобулочных изделий, так как их усвояемость на прямую зависит от органолептических показателей качества [3, 7]. Мероприятия, способствующие увеличению сроков сохранения свежести хлебобулочных изделий, следует проводить на всех этапах технологического процесса, что позволяет получить изделия повышенной микробиологической чистоты и сохранить свежесть до 30 дней. Одним из методов, способствующих увеличению сроков годности, является внесение специальных хлебопекарных улучшителей. Правильно подобранные улучшители для конкретных рецептур хлебобулочных и кондитерских изделий позволят в дальнейшем ускорить темпы роста расширения ассортимента современных видов хлебобулочной и кондитерской продукции предназначенных для «ПП».

Материалы и методика. Показатели качества хлеба подразделяются на органолептические и физико-химические.

Опыты по определению влияния внесения хлебопекарных улучшителей на качество пшеничного хлеба из муки высшего сорта были проведены на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарского ГАУ по следующей схеме:

- 1) Контроль (без улучшителей);
- 2) С добавлением улучшителя «Оригинальный» 0,3 %;
- 3) С добавлением улучшителя «Кристалл» 0,3 %;

4) С добавлением улучшителя «Мажимикс» 0,3 %.

5) С добавлением улучшителя «Амилокс» 0,3 %.

В контрольном варианте тесто готовят безопасным способом по рецептуре представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура приготовления пшеничного хлеба без улучшителей

Сырье	Расход сырья на 100 г муки, %
Мука пшеничная высшего сорта	100
Сахар – песок	1,0
Соль поваренная пищевая	1,5
Дрожжи сухие	4,0
Итого сырья	106,5

Улучшитель «Кристалл» представляет собой мелкодисперсный порошок белого цвета, срок хранения – 1 год с даты изготовления. Рекомендуемая доза улучшителя «Кристалл» при производстве хлеба и булочных изделий из пшеничной муки – 0,2...0,3 % к массе муки.

Технологический эффект от применения улучшителя «Кристалл»: интенсифицируется процесс созревания теста; повышается объем и формоустойчивость выпеченных изделий; улучшается разрыхленность мякиша и структура пористости; сохраняется первоначальная свежесть изделий в течение длительного времени; снижается крошковатость мякиша при хранении;

Улучшитель «Оригинальный» повышает стабильность теста при замесе, объём и формоустойчивость изделий; обеспечивает мелкую и равномерную пористость хлеба и равномерно окрашенную корочку; снижает крошковатость мякиша и сохраняет естественную свежесть изделий.

Улучшитель «Мажимикс» с белой этикеткой «Свежесть» рекомендуется для существенного увеличения сроков хранения (до 2 месяцев). Он состоит из специально подобранных эмульгаторов, за счет которых замедляется процесс ретроградации крахмала и комплекса α -амилаз, позволяющих получить дополнительное количество декстринов, тем самым улучшить мягкость мякиша. «Мажимикс» является «добавкой для мягкости», т.е. может использоваться: самостоятельно: для придания дополнительной мягкости и продления свежести готовой продукции; комплексно: в сочетании с классическим улучшителем, если требуется повышение формоустойчивости теста, увеличение объема готовой продукции и т. д. комплексно: в сочетании с консервантами.

Улучшитель «Амилокс» – высокоэффективный порошкообразный улучшитель, который применяется для производства широкого

ассортимента хлебобулочных изделий из муки пшеничной. В состав улучшителя «Амилокс» входят: ферментные препараты амилолитического действия, аскорбиновая кислота, крахмал, пшеничная мука в качестве наполнителя. Преимуществами улучшителя «Амилокс» является: увеличивает выход изделий; значительно увеличивает объем хлеба; интенсифицирует процесс созревания теста; снижает крошковатость мякиша, делает его более эластичным; улучшает структуру пористости и реологические свойства мякиша; снижает степень черствения изделий.

Результаты исследований. Изучение влияния комплексных хлебопекарных улучшителей на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта через час после выпечки

Показатели качества	Варианты опыта				
	без улучшителя	0,3 % «Оригинальный»	0,3 % «Кристалл»	0,3 % «Амилокс»	0,3 % «Мажимикс»
Поверхность	шероховатая (3)	шероховатая (3)	шероховатая (3)	шероховатая (3)	шероховатая (3)
Форма корки	выпуклая (5)	выпуклая (5)	выпуклая (5)	выпуклая (5)	выпуклая (5)
Цвет корки	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)
Цвет мякиша	белый с сероватым оттенком (4)	белый с сероватым оттенком (4)	белый (5)	белый с сероватым оттенком (4)	белый (5)
Пористость мякиша	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)
Эластичность мякиша	мякиш нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливает первоначальную структуру (5)	мякиш нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливает первоначальную структуру (5)	мякиш нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливает первоначальную структуру (5)	мякиш нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливает первоначальную структуру (5)	мякиш нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливает первоначальную структуру (5)
Вкус	нормальный, свойственный хлебу (5)	нормальный, свойственный хлебу (5)	нормальный, свойственный хлебу (5)	нормальный, свойственный хлебу (5)	нормальный, свойственный хлебу (5)
Итоговая оценка	32	32	33	32	33

Таким образом, после выпечки органолептические показатели были на одном уровне, и итоговая оценка хлеба составила 32...33 балла. В варианте без улучшителя, а так же в вариантах с применением улучшителей «Амилокс» и «Оригинальный» – показатель цвета мякиша оказался на 1 балл меньше, чем в вариантах с применением улучшителей «Кристалл», «Мажимикс» и «Амилокс».

Из органолептических показателей качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта через 24 часа хранения видно, что количество баллов за эластичность мякиша контрольного варианта снизилось на 1 балл, а все остальные позиции, относительно органолептических показателей качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта через час после выпечки у всех образцов, не изменились.

В отличие от предыдущих результатов, органолептические показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта через 48 часов хранения изменились: у контрольного варианта показатели эластичности мякиша и вкуса снизились на 1 балл каждый; в хлебе с применением улучшителя «Амилокс» показатели цвета мякиша и эластичности мякиша снизились также на 1 балл каждый; в хлебе с применением улучшителя «Кристалл» показатели цвета мякиша увеличились на 1 балл, а эластичности мякиша уменьшились на 1 балл соответственно; в образце с применением улучшителя «Мажимикс» на 1 балл снизились только показатели эластичности мякиша.

При этом в контрольном варианте наблюдались изменения эластичности мякиша: при нажатии пальцем он с трудом восстанавливает первоначальную структуру. А в вариантах с применением комплексных хлебопекарных улучшителей «Кристалл», «Амилокс» «Оригинальный» и «Мажимикс» мякиш хлеба остался мягким и нежным. Вкус хлеба в этих вариантах остался нормальный, свойственный изделиям. В контрольном варианте вкус хлебу ухудшился – он стал пресным.

Таблица 3 – Органолептические показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта через 72 часа после выпечки

Показатели качества	Варианты опыта				
	без улучшителя	0,3 % «Оригинальный»	0,3 % «Амилокс»	0,3 % «Кристалл»	0,3 % «Мажимикс»
Поверхность	шероховатая (3)	шероховатая (3)	шероховатая (3)	шероховатая (3)	шероховатая (3)
Форма корки	выпуклая (5)	выпуклая (5)	выпуклая (5)	выпуклая (5)	выпуклая (5)
Цвет корки	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	коричневый с румяным оттенком (5)

Показатели качества	Варианты опыта				
	без улучшителя	0,3 % «Оригинальный»	0,3 % «Амилокс»	0,3 % «Кристалл»	0,3 % «Мажимикс»
Цвет мякиша	белый с сероватым оттенком (4)	белый с сероватым оттенком (4)	белый с сероватым оттенком (4)	белый (5)	белый (5)
Пористость мякиша	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)	мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная (5)
Эластичность мякиша	мякиш крошащийся (2)	при нажатии пальцем с трудом восстанавливает первоначальную структуру (3)	при нажатии пальцем с трудом восстанавливает первоначальную структуру (3)	при нажатии пальцем с трудом восстанавливает первоначальную структуру (3)	мякиш мягкий, нежный (4)
Вкус	дрожжевой (2)	пресный (4)	пресный (4)	пресный (4)	пресный (4)
Итоговая оценка	26	29	29	30	31

По истечению 72 часов хранения у всех четырех вариантов отмечается снижение показателя эластичность мякиша на 1 балл. В вариантах с применением комплексных хлебопекарных улучшителей наблюдается снижение вкуса на 1 балл, а контрольном варианте этот показатель снижается на 2 балла.

Конечные результаты составили: контроль – 26 баллов, «Оригинальный» – 29 баллов, «Амилокс» -29 баллов, «Кристалл» – 30 баллов, «Мажимикс» – 31 балл.

В таблице 8 представлены результаты определения физико-химических показателей качества хлеба, выпеченного из пшеничной муки высшего сорта с применением комплексных хлебопекарных улучшителей и без них.

Из таблицы видно, что объем хлеба во время хранения не изменялся. Он был на уровне 390...400 см³.

На пористость мякиша сроки хранения не оказали существенного влияния. А применение хлебопекарных улучшителей увеличили пористость мякиша в среднем на 2...3 % и она составила 82...83 %.

При хранении хлеба из пшеничной муки высшего сорта значительно изменялась влажность мякиша, особенно в контрольном варианте. Так с 42,8 % она уменьшилась до 39,8 %. В вариантах с приме-

нием хлебопекарных улучшителей влажность мякиша изменилась незначительно и уменьшилась всего примерно на 1 %. Это говорит о том, что применяемые улучшители значительно замедляют процесс черствения хлеба, который связан с потерей влаги в окружающую среду.

О интенсивном процессе черствения в контрольном варианте говорит и то, что содержание крошки в нем увеличилось с 2 до 9,5 %, хотя в вариантах с применением хлебопекарных улучшителей данный показатель изменился в среднем на 2...3 %.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Варианты опыта	Физико-химические показатели качества хлеба			
	Объем хлеба, см ³	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша, %	Содержание крошки, %
Через час после выпечки				
без улучшителя	300	80	42,8	2,0
0,3 % «Оригинальный»	400	81	42,5	2,0
0,3 % «Кристалл»	390	83	42,9	2,0
0,3 % «Амилокс»	400	82	42,6	2,0
0,3 % «Мажимикс»	390	81	42,7	2,0
Через 24 часа хранения				
без улучшителя	300	79	42,1	6,0
0,3 % «Оригинальный»	390	82	42,1	4,0
0,3 % «Кристалл»	390	81	42,7	3,0
0,3 % «Амилокс»	390	82	42,3	3,0
0,3 % «Мажимикс»	390	81	42,5	3,0
Через 48 часов хранения				
без улучшителя	310	80	41,7	8,0
0,3 % «Оригинальный»	390	82	41,7	4,5
0,3 % «Кристалл»	390	83	42,5	4,7
0,3 % «Амилокс»	390	82	42,0	4,7
0,3 % «Мажимикс»	390	82	42,1	4,0
Через 72 часа хранения				
без улучшителя	300	78	39,8	9,5
0,3 % «Оригинальный»	390	81	41,5	5,0
0,3 % «Кристалл»	400	80	42,2	5,1
0,3 % «Амилокс»	390	81	41,8	4,5
0,3 % «Мажимикс»	390	81	41,9	5,1

Таким образом, комплексные хлебопекарные улучшители положительно влияют на сохранение свежести хлеба в процессе хранения, увеличивая данный показатель. Самый лучший вариант – это применение при производстве хлеба из пшеничной муки высшего сорта комплексного хлебопекарного улучшителя «Мажимикс».

Выводы и рекомендации. В результате проведенных исследований было выявлено, что наилучшими свойствами обладает хлеб испеченный с добавлением комплексного хлебопекарного улучшителя «Мажимикс».

При производстве хлеба из пшеничной муки высшего сорта хлебопекарные улучшители вносятся вместе с мукой. Данную технологию можно предложить любому предприятию, где есть стандартный набор оборудования.

Список литературы

1. Волкова А.В., Рынок пшенной крупы: состояние и перспектива [Текст] / А. В. Волкова, М. И. Дулов М.И., А. Н. Макушин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 75–80.
2. ГОСТ Р 58233-2018 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». Дата введения – 10-01-2019. – М.: Стандартиформ, 2018. – 15 с.
3. Макушин А.Н., Влияние муки из зерна проса на качество хлебобулочных изделий [Текст] / А. Н. Макушин // Вклад молодых учёных в аграрную науку сборник научных трудов по результатам Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. 2013. – С. 411–413.
4. Макушин А.Н., Перспектива использования новых сортов зерна нетрадиционных мукомольных культур при производстве безглютеновых хлебобулочных изделий [Текст] / А. Н. Макушин, А. В. Казарина, Н. В. Праздничкова и др. // «Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции». Сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГСХА. – 2020. – С. 58–6.
5. Мануилова А.А., Возможность применения гречневой муки при производстве кексов [Текст] / А. А. Мануилова, А. В. Никулина // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. – Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева. Издательство: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева (Рязань), 2019. – С. 211–214.
6. Сагина О.А., Персонализированное питание и перспективы его развития для Фуднета [Текст] / О. А. Сагина, Т. В. Маричева Т.В. // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество ежегодник. – 2019. – С. 447–449.
7. Стерхова Д.А., Первоначальное продвижение на рынок амарантовой муки [Текст] / Д. А. Стерхова, Ю. И. Биянова/ В сборнике: Научные труды студентов

Ижевской ГСХА Электронный ресурс. главный редактор А. И. Любимов; научный редактор Н. М. Итешина; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2019. С. 836–838.

8. Тимошкина Е.В., Рынок зерна в Удмуртской Республике: его проблемы и меры государственного регулирования [Текст] / Е. В. Тимошкина, Н. В. Горбушина, И. Г. Абышева // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления. материалы I Международной научно-практической конференции 7 мая 2019 г.. под общей редакцией Н. А. Алексеевой. – Ижевская ГСХА, 2019 С. – 81–85.

УДК 664.69

**Н. В. Праздничкова, О. А. Блинова,
Е. Г. Александрова, А. В. Волкова, А. П. Троц**
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

ПРОИЗВОДСТВО МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ТВОРОГОМ С РАЗНОЙ МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ЖИРА

Определяется влияние творога с разной массовой долей жира на качество макаронных изделий из муки пшеничной высшего сорта. Проводилась органолептическая и физико-химическая оценка качества макаронных изделий с творогом с массовой долей жира 0, 3, 5 и 9 %.

Актуальность. Здоровье населения во многом зависит от питания и грамотной политики государства в плане обеспечения продуктами питания в достаточном количестве, в соответствующем качестве и с максимальной безопасностью [2, 3].

В связи с нехваткой основного сырья, муки из твердой пшеницы при производстве макаронных изделий, приоритетной задачей является повышение их пищевой ценности, за счет использования дополнительного сырья. Такое сырье не является традиционным для макаронных изделий, но обеспечивает изделиям функциональные свойства и улучшает органолептические и физико-химические показатели [1, 4, 5].

Продукты переработки молока, в том числе творог, по питательной ценности являются наиболее сбалансированными. Творог содержит большое количество усвояемого белка, в том числе сывороточного, кальция, фосфора, витамины группы В и др.

Цель работы: изучить влияние творога с разной массовой долей жира на качество изделий макаронных из муки пшеничной высшего сорта.

В связи с этим были поставлены следующие задачи работы: разработать технологию производства и рецептуру макаронных изделий

с творогом с разной массовой долей жира; определить влияние творога с разной массовой долей жира на органолептические, физико-химические показатели качества макаронных изделий из муки пшеничной высшего сорта.

Материалы и методика. В наших исследованиях в качестве основного сырья мы использовали муку хлебопекарную высшего сорта. В качестве дополнительной обогащающей белковой добавки использовали творог с разной массовой долей жира. Объектами исследования нашей работы являлись изделия макаронные, произведённые согласно требованиям ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Изделия макаронные вырабатывались в пяти вариантах: контрольный (мука пшеничная высшего сорта 100 %), изделия макаронные с добавлением творога обезжиренного с массовой долей жира 0 %, изделия макаронные с добавлением творога с массовой долей жира 3 %, изделия макаронные с добавлением творога с массовой долей жира 5 % и изделия макаронные с добавлением творога с массовой долей жира 9 %. Количество вносимого творога при производстве изделий макаронных составляло 15 % от массы муки.

Была проведена оценка качества основного и дополнительного сырья, согласно действующим методикам по органолептическим и физико-химическим показателям: муку пшеничную высшего сорта исследовали на следующие показатели: количество клейковины, влажность и кислотность. Творог исследовали на показатели кислотности, влажности и массовой доли жира. Выработанные макаронные изделия проверяли на физико-химические показатели качества: влажность, кислотность, количество поглощённой воды, время варки.

В процессе замеса теста для макаронных изделий добавляли творог с разной массовой долей жира. Замес и прессование производили в макаронном прессе типа «Итилица-5». Использовали средний замес теста с влажностью теста 30,8 %, температура теста после замеса составляла 46 °С.

Результаты исследований. Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 0 %, 3 %, 5 % и 9 % имели светло-кремовый цвет с беловатым оттенком.

Вкус макаронных изделий, свойственный, без постороннего. Слегка чувствовался привкус, свойственный творогу в вареных макаронных изделиях. У контрольного варианта (макаронные изделия из муки пшеничной высшего сорта 100 %) запах свойственный, без постороннего. У вариантов опыта с применением творога с массовой долей жира 0 %, 3 %, 5 % и 9 % запах свойственный, при варке усиливался творожный аромат.

Все изделия макаронные обладали гладкой поверхностью с незначительной шероховатостью. Стекловидный излом имели макаронные изделия с творогом с массовой долей жира 0 %, изделия макаронные с применением творога массовой долей жира 3 %, 5 % и 9 % обладали стекловидным изломом с незначительным помутнением. Поверхность изделий макаронных без творога и с применением творога с массовой долей жира 0 % и 5 % была гладкой с незначительной шероховатостью; поверхность изделий макаронных с применением творога с массовой долей жира 3 % отличалась крупинчатостью. Лучшей гладкой поверхностью обладали изделия макаронные с применением творога массовой долей жира 9 %.

Дегустационная оценка изделий макаронных с творогом представлена в таблице 1.

Дегустационная оценка макаронных изделий до варки показала, что лучшими органолептическими показателями обладают макаронные изделия с творогом с массовой долей жира 0 % (4,8 балла). Меньшее количество баллов набрали макаронные изделия, в которые добавляли творог с массовой долей жира 3 % (4,3 балла), у данного варианта опыта дегустаторы снизили оценку за показатель вида в изломе. Однако именно макаронные изделия с творогом с массовой долей жира 3 % обладали лучшими показателями по вкусу и запаху.

Таблица 1 – Результаты дегустационной оценки макаронных изделий с добавлением творога с разной массовой долей жира, балл

Наименование показателя	Варианты опыта				
	Изделия макаронные из муки пшеничной в/с 100 % (контроль)	Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 0 %	Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 3 %	Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 5 %	Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 9 %
Цвет	4,71 ± 0,49	4,86 ± 0,38	4,00 ± 0,00	4,71 ± 0,49	5,00 ± 0,00
Вкус	5,00 ± 0,00	4,86 ± 0,38	5,00 ± 0,00	4,71 ± 0,49	4,71 ± 0,49
Запах	5,00 ± 0,00	4,86 ± 0,38	5,00 ± 0,00	4,86 ± 0,38	4,86 ± 0,38
Поверхность	4,57 ± 0,54	4,71 ± 0,49	4,00 ± 0,00	4,43 ± 0,54	4,86 ± 0,38
Вид в изломе	4,14 ± 0,9	4,57 ± 0,54	3,71 ± 0,49	4,00 ± 0,58	4,00 ± 0,58
Средний балл	4,68	4,77	4,34	4,54	4,69

По мнению дегустационной комиссии, лучшим цветом и поверхностью среди всех исследуемых вариантов отличались макаронные изделия с творогом с массовой долей жира 9 %.

Физико-химические испытания готовых изделий были проведены с целью изучения влияния творога с разной массовой долей жира на качество изделий макаронных (табл. 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели макаронных изделий с добавлением творога с разной массовой долей жира

Наименование	Массовая доля влаги, %	Кислотность, град	Время варки, мин	Коэффициент увеличения массы изделий
Требования ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия».	не более 13,0	не более 10,0	Не нормируется	Не нормируется
Изделия макаронные из муки пшеничной в/с 100 % (контроль)	6,8	11,0	13	2,0
Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 0 %	7,6	25,0	10	1,64
Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 3 %	5,2	23,0	9	1,76
Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 5 %	6,0	20,0	9	1,76
Изделия макаронные с творогом с массовой долей жира 9 %	7,6	35,0	11	1,62

При проведении физико-химических исследований было выяснено, что значительного изменения массовой доли влаги не происходит, данный показатель находится в пределах нормы, установленной стандартом. При применении творога происходит резкое повышение кислотности в готовом продукте, максимальная кислотность была отмечена у макаронных изделий с применением творога массовой долей жира 9 % (35,0 град.). Применение творога при производстве макаронных изделий повышает кислотность изделий и уменьшает их срок годности. Это необходимо учитывать при выборе режима хранения макаронных изделий с творогом.

У макаронных изделий с добавлением творога сокращается время варки по сравнению с контролем на 2...4 минуты.

Коэффициент увеличения массы изделия при варке уменьшается с 2,0 (изделия макаронные, контроль) до 1,62 (у изделий макаронных с добавлением творога массовой долей жира 9 %). Это можно объяснить способностью творога связывать компоненты муки между собой, что препятствует развариванию изделий макаронных.

Выводы и рекомендации. В результате проведённых исследований мы выяснили, что лучшими органолептическими показателями

качества обладают макаронные изделия, произведённые с применением творога с массовой долей жира 0 %.

Добавление творога с разной массовой долей жира при производстве макаронных изделий увеличивает кислотность и влажность в готовом продукте, что в дальнейшем будет сказываться на режимах хранения макаронных изделий.

Список литературы

1. Блинова, О. А. Применение муки рисовой при производстве изделий макаронных / О.А., Блинова, А. П. Троц // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2017. – С. 103–107.

2. Главатских, Н. Г. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству. Материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С. 160–168.

3. Главатских, Н. Г. Современные тенденции здорового питания / Н. Г. Главатских // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы. Ижевск, 2020. – С. 286–290.

4. Праздничкова, Н. В. Использование порошка из листьев крапивы при производстве макаронных изделий / Н. В. Праздничкова, О. А. Блинова, А. П. Троц // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М. М. Джамбулатова. – Махачкала, 2016. – С. 194–197.

5. Праздничкова, Н. В. Потребительские свойства макаронных изделий быстрого приготовления / Н. В. Праздничкова, О. А. Блинова, А. П. Троц // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сборник научных трудов. Кинель, 2016. – С. 532–534.

УДК 637.14

**Т. Н. Романова, Л. А. Коростелева,
Р. Х. Баймишев, Е. В. Долгошева**
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

ПРОИЗВОДСТВО БИЙОГУРТА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАКВАСОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ

Определяется влияние комплексной закваски «Ацидолакт» на йогурт, произведённый на основе базовой закваски «Эвиталя».

Проводилась органолептическая и физико-химическая оценка качества опытных вариантов биоюгурта с добавлением комплексной закваски «Ацидолакт» в разных концентрациях (0,019 %, 0,037 %, 0,056 %, 0,074 % от массы продукта) и контрольного образца.

Актуальность. Путём совершенствования продукта является внесение комплексной бактериальной закваски непатогенных и нетоксикогенных бактерий, состоящей из нескольких видов штаммов заквасочных микро-организмов и содержащей жизнеспособных клеток не менее 10^6 КОЕ/г (см^3) при производстве биоюгурта.

По питательным свойствам молочные продукты представляют собой наиболее совершенный вид продовольствия; состав питательных веществ в них почти идеально сбалансирован [1].

Цель работы: изучить влияние разных концентраций комплексной закваски «Ацидо-лакт» на производство биоюгурта.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: разработать технологию производства и рецептуру биоюгурта с добавлением комплексной закваски «Ацидолакт»; определить влияние закваски «Ацидолакт» на органолептические, физико-химические показатели качества.

Йогурт сочетает в себе широкий спектр полезных свойств: способствует нормализации работы пищеварительной системы, улучшает микрофлору кишечника, благоприятно влияет на общее состояние организма, повышает иммунитет, улучшает состояние кожного покрова, костей и зубов [2].

Настоящую пользу организму способен принести только натуральный йогурт, содержащий живые бактерии, которых на грамм продукта должно приходиться не менее 10^7 КОЕ (колониеобразующие единицы).

Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочно-кислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, обладающих высокой или умеренной кислотообразующей активностью в процессе сквашивания молока [3].

Материалы и методика. Объектом исследований являлся биоюгурт, произведённый по ГОСТ 31981-2013 «Йогурт. Общие технические условия» с добавлением закваски «Ацидолакт» в разных концентрациях, контрольный вариант йогурта вырабатывался без добавления закваски «Ацидолакт».

Бийогурт вырабатывали в условиях учебно-производственной лаборатории кафедры «Технология переработки и экспертиза продукции животноводства» технологического факультета. Физико-химические

показатели (массовая доля жира, белка и углеводов) определяли в Испытательной научно-исследовательской лаборатории на базе Самарского государственного аграрного университета. Рецептура биоюгурта с внесением комплексной закваски «Ацидолакт» в разных концентрациях представлена в таблице 1.

Добавление комплексной закваски «Ацидолакт» происходило после внесения базовой закваски «Эвиталия» при температуре молока 37–40 °С с дальнейшим перемешиванием по всей массе молока.

Таблица 1 – Рецептура приготовления биоюгурта на 1000 кг готовой продукта, кг

Наименование ингредиента	Варианты опыта йогурта				
	без применения комплексной закваски «Ацидолакт»	с применением комплексной закваски «Ацидолакт» (0,019 %)	с применением комплексной закваски «Ацидолакт» (0,037 %)	с применением комплексной закваски «Ацидолакт» (0,056 %)	с применением комплексной закваски «Ацидолакт» (0,074 %)
Молоко цельное с массовой долей жира 4,1 %	1000	1000	1000	1000	1000
Закваска «Эвиталия»	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Закваска «Ацидо-лакт»	-	0,19	0,37	0,56	0,74
Итого	1000,1	1000,29	1000,47	1000,66	1000,84

Органолептические показатели качества биоюгурта оценивали при помощи органов чувств. Жир в молоке и молочных продуктах определяли кислотным методом, руководствуясь ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира». Массовую долю белка в молоке и биоюгуртах определяли согласно ГОСТ 23327-98 «Молоко и молочные продукты». Метод измерения массовой доли азота – по Кьельдалю и определение массовой доли белка. Массовую долю углеводов в образцах биоюгурта определяли по ГОСТ 3628-78 «Молочные продукты. Методы определения сахара». Титруемую кислотность биоюгурта определяли по ГОСТ 31976-2012 «Йогурты и продукты йогуртные». Активную кислотность молока и молочных продуктов определяли по ГОСТ 32892-2014 «Молоко и молочная продукция. Метод измерения активной кислотности». Содержание КОЕ в образцах биоюгурта определяли по ГОСТ 10444.11-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных». Балльную оценку качества по пятибалльной шкале определяли путём среднеарифмети-

ческого подсчёта результатов семи дегустационных листов, заполненных дегустаторами.

Результаты исследований. Максимальное количество баллов, исходя из результатов балльной оценки, набрал вариант опыта 3 (24,2 балла), получив оценку качества «Отличный». Наименьшее количество баллов получил контрольный образец (21,4 балла). Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели биоюгурта

Показатели	Варианты опыта					
	Норма по ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»	био-йогурт (без при- менения закваски «Ацидолакт»)	био-йогурт (с приме- нением комплекс- ной закваски «Ацидо- лакт» (0,019 %))	био-йогурт (с при- менением комплекс- ной зак-васки «Аци- долакт» (0,037 %))	био-йогурт (с при- менением комплекс- ной зак-васки «Аци- долакт» (0,056 %))	био-йогурт (с приме- нением комплекс- ной закваски «Ацидо- лакт» (0,074 %))
Массовая доля жира, %	От 0,5 до 10,0 включ.	3,02	3,25	3,37	3,64	3,38
Массовая доля белка, %	2,8	4,7	4,9	4,93	4,6	4,79
Массовая доля углеводов, %	Не нормируется	6,36	4,74	3,75	2,85	2,24
Активная кислотность, рН, ед	Не нормируется	4,30	4,15	4,11	4,10	4,08
Титруемая кислотность, °Т	От 75 до 140 включ.	93,0	110,0	116,0	118,0	120,0
Содержание молочнокис-лых микро-организмов, КОЕ/см ³ (г)	не менее 1·10 ⁷	2,8·10 ⁷	4,3·10 ⁷	1,9·10 ⁹	2,3·10 ⁹	2,4·10 ⁹

Выводы и рекомендации. Таким образом, лучшим образцом является вариант опыта 3 – биоюгурт с добавлением 0,037 % комплексной закваски «Ацидолакт» (или 20 % от нормы внесения, согласно инструкции по применению закваски), так как он обладает лучшими органолептическими и физико-химическими показателями. Данный продукт можно рекомендовать и взрослым, и детям, так как он содержит больше полезных молочнокислых бактерий, по сравнению с контролем.

Список литературы

- Новикова, Н. А. Тенденции развития молочной отрасли в России / Н. А. Новикова // Международный научно-практический журнал «Агропродовольственная экономика». – 2017. – № 3. – С. 52–57.

2. Попова, М. А. Перспективные направления производства кисломолочных напитков, в частности йогуртов / М. А. Попова, М. Б. Ребезов, Р. А. Ахмедьярова, А. С. Косолапова, Е. А. Паульс // Молодой учёный. 2014. – № 9. – С. 196–199.

3. Самые популярные породы коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroinfo.com/samye-populyarnye-porody-korov/>. – Заглавие с экрана.

УДК 595.782.082.26

**В. В. Соколов¹, А. С. Осокина²,
В. В. Касаткин¹, Н. Ю. Касаткина¹**

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН

ПЕРСПЕКТИВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ БИОСЫРЬЯ ИЗ НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ ЛИЧИНОК *G.MELLONELLA*

В последнее время большое внимание уделяется роли насекомых в жизни человека. Большинство из них обитают в природе, но есть насекомые, которые человек пытается «одомашнить» и выращивать в лабораторных условиях для научных и производственных целей. Существует множество способов выращивания насекомых в заданных условиях, но возникают сложности в ручной отсортировке насекомых от питательного субстрата, что увеличивает время сортировки. Так, на примере большой восковой моли (*Galleria mellonella* L.) доказана биологическая и экономическая эффективность экспериментальной установки. Данная установка с учётом биологических особенностей изучаемого насекомого можно применять для содержания и отсортировки полученного биосырья.

Насекомые играют важную роль не только в природе, но и в хозяйственной деятельности человека [6]. Пчелоопыление является надёжным фактором повышения урожайности многих сельскохозяйственных культур [8]. Насекомые являются ценным продуктом питания и сырьём для сельского хозяйства и промышленности [4]. Кроме того, в последнее время уделяется пристальное внимание их биологически активным свойствам в биотехнологии [9, 2, 12]. Так, тутовый шелкопряд (*Bombyx mori* L.) в основном используется для получения шелка, а также лецитина, подкормки для пчел, кормовых добавок и косметических средств [3]. К таким ценным насекомым для человека можно отнести большую восковую моль (*Galleria mellonella* L.).

Традиционно *G.mellonella* является вредителем в пчеловодстве, поедая воск, пергу и разрушая целостность пчелиных семей. На сегодняшний день мнение о насекомом поменялось. Проводятся широкомас-

штабные исследования, подтверждающие универсальность личинок *G.mellonella* в качестве альтернативной модели для проведения токсикологических, фармакологических и др. исследований [13]. Известны свойства личинок поедать синтетические полимеры [11]. Личинки большой восковой моли обладают высокой питательной ценностью [10]. Кроме того, нетрадиционной медициной используется экстракт на основе личинок *G.mellonella*, обладающий многопрофильными свойствами (противотуберкулёзным, кардиотропным и др.) [1]. Для этих целей чаще всего для экспериментов лаборатории сами выращивают биосырье в небольших объемах, для медицинских целей применяют сырье, выращенное пчеловодами. В связи с этим возникает много трудностей – несоблюдение абиотических условий выращивания, сложность сортировки личинок от корма и паутины, что в конечном итоге снижает выход чистой продукции.

Для содержания насекомых в лабораторных условиях разработано множество установок. Так, существует устройство для содержания калифорнийских червей (*Eisenia foetida*), в котором используется ИК-излучение с целью подсушивания биогумуса [7]. Кроме того, известны разные физические способы воздействия не только на животных, но и на растения с целью повышения их продуктивности. Так, ультразвуковое замачивание соломы на этапе приготовления тресты позволяет проводить процесс непрерывно, значительно сократить время обработки до 95 мин, получить волокно с более высокими показателями качества, снизить потери [14].

Цель исследований – разработка полуавтоматической технологии, повышающая выход продукции насекомых на примере личинки *G. mellonella*.

Материалы и методы. Объектом исследования являются личинки *G. mellonella* L. Проведённые исследования и наблюдения выполнялись по «Методическим рекомендациям по лабораторному содержанию и разведению большой восковой огневки *Galleria mellonella* L.» [Коновалова Т. В., 2011]. Разработка полуавтоматической технологии выращивания проводилась в лабораторных условиях ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и Удмуртского ФИЦ УрО РАН.

Экспериментальное устройство (ЭУ) состояло из теплого и холодного отделения, отделяемые перемычкой. При необходимости отделения личинок от сот включали разные температуры и открывали перемычку, при этом личинки переползали в холодный отсек. Каждый эксперимент проводился в трехкратной повторности. В экспериментальное устройство (ЭУ) располагали пять сотовых рамок, наполненные воском, остатками перги и мёда, по 20 личинок V-VI возраста. Рассматривали разные температуры – 35, 50, 55 °С, контрольная темпера-

тура – 45⁰С. Время, необходимое для перехода личинок, 10, 15 и 20 мин. За контроль брали 45 ⁰С.

На каждую из пяти рамок располагали взятые из одной маточной культуры сот рамки. Эксперимент ставился в трехкратной повторности. Для подтверждения биологического эффекта перехода личинок в холодный отсек проведены исследования морфофизиологических показателей личинок *G.mellonella* – масса (мг), длина (см), стадия развития, время развития личинки до куколки (сут.).

Полученные данные подвергались статистической обработке методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с помощью критерия Стьюдента и уровня значимости (Р) на персональном компьютере с использованием пакета прикладной программы MS OFFICE (Microsoft Excel).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате эксперимента выяснилось, что при контрольной температуре перешло 19 % личинок от общего числа личинок.

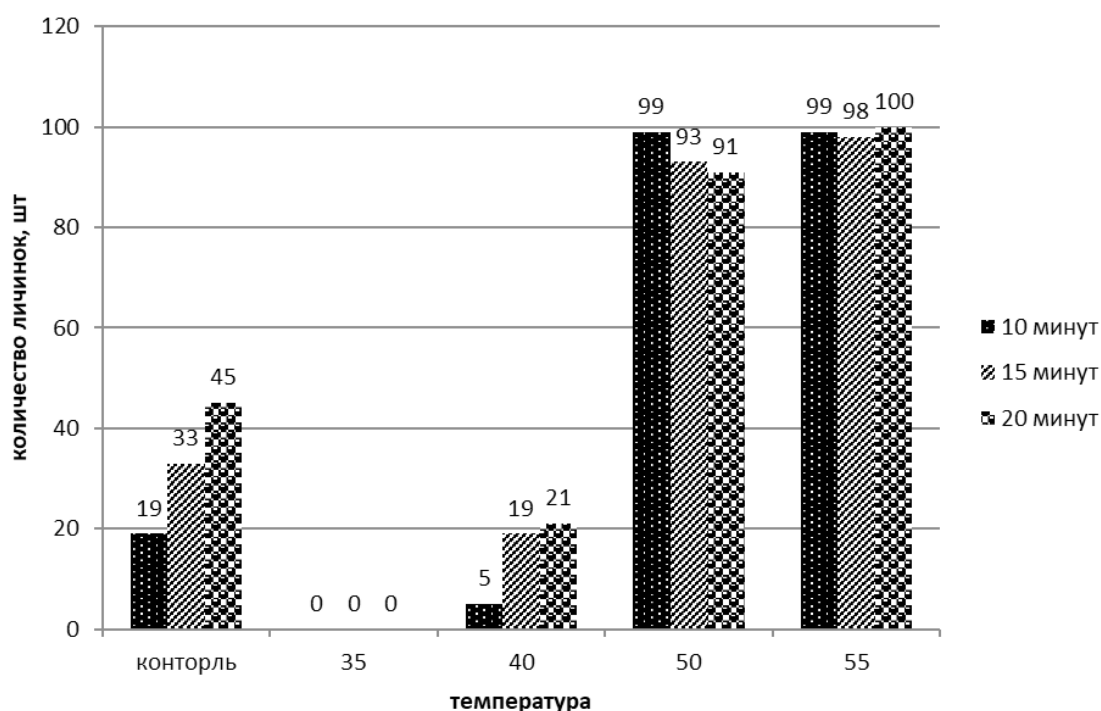


Рисунок 1 – Динамика расположения личинок *G.mellonella* в холодном отсеке

Выявлено, что при повышении температуры (50...55 ⁰С) переход достоверно составил 91...100 % при всех экспозициях (рис. 1).

Сравнительный анализ морфофизиологических показателей личинок *G.mellonella*, выращенных в прототипе и в ЭУ, показал, что масса и длина личинок в ЭУ на 41 % и 2,6 % выше, чем в прототипе, соответственно. По наблюдениям отмечено, что в ЭУ личинки развиваются на 7 суток быстрее (при $P \leq 0,05$). Стадия развития личинок прототи-

па и ЭУ соответствует VII возрасту, но при этом головная капсула личинок, выращенных в ЭУ, на 0,21 мм больше (при $P \leq 0,05$).

Расчёт экономической эффективности ЭУ показал высокую окупаемость, выход продукции на 40 % больше. За счёт регулировки температуры происходит быстрая и техничная сортировка личинок, что позволит снизить затраты и повысить эффективность работы ЭУ.

Таким образом, на примере выращивания *G.mellonella* выявлено, что ЭУ является отличным устройством для выращивания и полуавтоматической сортировки насекомых в лабораторных условиях.

Список литературы

1. Баканева В. Ф. Биологически активные вещества из личинок *Galleria mellonella* и продуктов жизнедеятельности пчёл как потенциальные кардиопротекторы и адаптогены при действии гиподинамических и стрессорных факторов на организм экспериментальных животных и человека : дис. ... канд. биол. наук: 14.00.51 / Валентина Федоровна Баканева. – М., 2002. – 76 с.
2. Баландин, С. В. Антимикробные пептиды беспозвоночных / С. В. Баландин, Т. В. Овчинникова // Часть 1. Строение, биосинтез и эволюция. // Биоорганическая химия. – Том 42. – № 3. – 2016. – С. 255–275.
3. Евлагина, Е. Г. Технология инновационных функциональных биологически активных продуктов на основе гусениц тутового шелкопряда / Е. Г. Евлагина, Ю. С. Матанская // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. – Воронеж, 2013. – С. 124–128.
4. Кондратьева, Н. П. Обоснование использования световых электротехнологий для отлова насекомых / Н. П. Кондратьева, Д. В. Бузмаков // Агротехника и энергообеспечение. – 2018. – № 3 (20). – С. 57–53.
5. Коновалова, Т. В. Современные средства и методы обеспечения ветеринарного благополучия по инфекционной и протозойной патологии животных, рыб и пчел. Методические рекомендации по лабораторному содержанию и разведению большой восковой огневки *Galleria mellonella* L. – М., 2011. – С. 156–178.
6. Обьедкова А. А. Значение насекомых в природе / А. А. Обьедкова // Значение насекомых в природе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dubrovka.sharlikroo.ru/el_uch/znachenie_nasekomich.html (дата обращения 6.06.2020).
7. Патент РФ № 2493139, МПК C05F11/00. Способ производства биогумуса с помощью красного калифорнийского червя и установка для реализации способа растений / М. А. Выгузова, В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, И. Л. Выгузов, А. С. Линкевич, Ф. Р. Арсланов / заявка на изобретение № 2011151244/13 от 14.12.2011. – Оpubл. 20.09.2013. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.
8. Тышкевич Г. Л. Экология и агрономия: монография / Г. Л. Тышкевич. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 270 с.
9. Яковлев А. Ю., Кругликова А. А., Черныш С. И. Мухи-каллифориды (Diptera, Calliphoridae) в медицинской биотехнологии / А. Ю. Яковлев, А. А. Кру-

гликова, С. И. Черныш // Энтомологическое обозрение. – Том 98. – № 2. – 2019. – С. 302–314.

10. Bednařova, M. Zakladnutrični profil larev zaviječe voskoveho (*Galleria mellonella*) / M. Bednařova, M. Borkovcova, V. Fišer // Mendelnet. – 2012. – V. 1. – P. 722–727.

11. Bombelli, P., Howe, C. J., Bertocchini, F.: Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*. *Curr Biol* 27, 292–293 (2017).

12. Tsai, C. J., Loh, J. M., Proft, T. *Galleria mellonella* infection models for the study of bacterial diseases and for antimicrobial drug testing. *Virulence*. – 2016. – № 7. – P. 214–229.

13. Wojda, I.: Immunity of the greater wax moth *Galleria mellonella*. *Insect Sci* 3, 342–357 (2016).

14. Badretdinova I, Kasatkin V, Kasatkina N, Sergeev A, Sokolov V.: Improvement of flax husk production technology as raw material for cellulose nanomaterials [Text] / I Badretdinova, V Kasatkin, N Kasatkina, A Sergeev, V Sokolov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 62018.

УДК 663.8+664.061.3–035.2

А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова,

Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА И КУПАЖИРОВАНИЯ НАПИТКОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Представлен анализ способов экстрагирования растительного сырья, произрастающего на территории Удмуртской Республики, с целью выявления подходящего, для производства обогащенных напитков. Выбрана технология производства купажированного напитка и произведен его органолептический анализ.

Актуальность. Приобщение населения к здоровому образу жизни и потреблению продуктов функционального назначения в ежедневном рационе – это основа государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации. Составным сегментом разнообразия продуктов функционального назначения являются функциональные, или обогащенные, напитки. Анализ их ассортимента показал недостаточность развития данного направления и ограниченность применения обогатителей. Функциональные напитки имеют особое влияние на функции организма человека, а оптимальное со-

отношение ингредиентов позволяет интенсифицировать благотворное действие компонентов [1, 2].

Результаты исследований. Объектами исследования, то есть обогатителями функциональных безалкогольных напитков, были выбраны растения, используемые в народной медицине и произрастающие на территории Удмуртской Республики. Содержимое экстрагированных напитков подразумевает такой состав компонентов, полезные свойства и противопоказания которых не противоречили бы друг другу. Проведённый анализ позволил выбрать наиболее оптимальные компоненты сырья – это шиповник, барбарис, боярышник и мяту, и начать исследования по составлению рецептур напитков, отвечающих требованиям функционального питания [11].

Функциональность пищевого ингредиента в составе пищевых продуктов обуславливается его эффективностью при систематическом употреблении. Однако она должна быть предварительно научно подтверждена и обоснована, согласно требованиям соответствующих нормативных и правовых документов [3].

Обогащенный напиток может без ограничений употребляться всеми возрастными группами здорового населения. Его предназначение – снижать риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращать дефицит или восполнять имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ. Для причисления напитка к числу функциональных, хотя бы один его ингредиент, обладающий активностью, должен содержаться в количестве не менее 15 % от суточной физиологической потребности, в расчете на одну порцию продукта. Этот ингредиент должен обладать способностью оказывать эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении [5, 6].

Для получения экстрагированных напитков из растительного сырья используется процесс экстракции: при комнатной температуре, при повышенной температуре, при пониженной температуре сверхкритическими жидкостями.

Известные в настоящее время традиционные способы извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья (мацерация, вихревая экстракция, перколяция, реперколяция), в большинстве случаев не позволяют получить необходимый эффект, так как не обеспечивают достаточную полноту извлечения экстрактивных веществ, характеризуются высокой длительностью процесса и непродуктивными затратами подведенной энергии [7, 8, 13].

С целью интенсификации процесса экстракции можно применять такие способы, как физический (в электромагнитном и ультразвуковом полях), механический, термодинамический, гидравлический,

в турбулентном потоке экстрагента и др. Вещества и соединения, которые формируют вкус и аромат, а также обуславливают свойства растительных экстрактов, находятся в клеточном соке растений и соединены с различными структурными элементами клеток и их оболочек. При этом большое значение имеет предварительная обработка сырья ферментными препаратами. Получению экстрактов из сухого растительного сырья предшествует разрушение клеточных стенок с помощью цитолитических ферментов или комплексная ферментация сырья в зависимости от его химического состава и структурно-механических свойств способствует уменьшению потерь сырья на единицу готовой продукции до 15 % и улучшению качественных показателей конечного продукта. Существующие технологии довольно трудоемки и требуют больших производственных площадей, затрат рабочего времени, высокой численности работников, сложны в производстве [11].

Механизм экстрагирования включает в себя проникновение растворителя (вода, водно-спиртовая смесь, молочная сыворотка, сжиженный газ) в поры твердого материала, растворение там компонентов, перенос экстрагируемых веществ из глубины твердой частицы на поверхность разделения фаз при помощи молекулярной диффузии и в дальнейшем перенос веществ от поверхности раздела в растворитель при помощи конвекционной диффузии. Интенсифицировать процесс можно методами физического воздействия (обработка СВЧ, ультразвуком) [9, 12].

Технология извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья осуществлялась с учетом поставленных требований:

- минимальное время проведения процесса;
- полученный продукт должен быть безопасен в пищевом отношении по органолептическим показателям;
- разработанная технология должна быть доступной для предприятий пищевой промышленности и легко внедряемой уже в существующие технологические линии производства продуктов питания.

В результате поставленных требований на кафедре «Технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств» ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА предложена технология извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья с дальнейшим применением на пищевых предприятиях.

Технология состоит из следующих операций:

1. Подготовка растительного сырья – заключается в распаковке (сырье в сухом виде);
2. Взвешивание сырья на весах;
3. Заполнение емкости для экстракции сухим растительным сырьем;

4. Наполнение емкости питьевой водой на 70 % от объема емкости;
5. Перемешивание ($t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, выдержка 15 мин.);
6. Включение волноводов ($t = 70\text{--}80\text{ }^{\circ}\text{C}$, СВЧ-излучение, выдержка 1 мин.);
7. Экстракция (экстракты: мяты, боярышника, барбариса, шиповника);
8. Купажирование ($t = 20\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Для определения качественных показателей необходимо применять методы проверки в следующих направленностях: органолептические показатели, физико-химические, показатели безопасности (микробиологические, токсикологические). Для характеристики качественных показателей функциональных напитков необходимо определить, какие пищевые функциональные ингредиенты и в каком количестве должны присутствовать в функциональном напитке. Ингредиентный состав исследуемых образцов представлен в таблице 1. Для оценки качественных показателей использовались нормативные документы [3–6].

В таблице 2 и 3 представлены сравнительные органолептические характеристики исследуемого напитка с разными сочетаниями выбранных ингредиентов.

Таблица 1 – Ингредиентный состав образцов напитков.

Ингредиент	Барбарис	Боярышник	Шиповник	Мята
Образец 1	2	2	2	2
Образец 2	1	2	2	2
Образец 3	2	2	2	1
Образец 4	2	2	1	2
Образец 5	2	1	2	2

Примечание: *Цифры означают количественное соотношение ингредиентов (в частях).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика внешнего вида образцов напитка

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Цветовой тон	в-кр/к*	к-кр	п-к	п-к	п-к
Насыщенность	5	3	5	4	4
Яркость	т	т	т	т	т
Мутность / прозрачность	0/2	0/3	0/2	1/1	0/2
Консистенция	ж	ж	ж	ж	ж

Примечание: *в-кр/к – винно-красно-коричневый; к-кр – коричнево-красный; п-к – пурпурно-красный; т – темный; ж – жидкая. Цифры обозначают интенсивность проявления: 0 – min, 3 – max.

Таблица 3 – Вкус, запах и аромат напитка

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
запах	мятный	мятный	мятный	мятный	мятный
аромат	+	+	+	+	+
вкус кисло-сладкий (интенсивность)	3	2	1	2	3
эмоциональный вкус (приятный)	3	2	1	2	3

Примечание: *Цифры обозначают интенсивность проявления показателя:
0 – min, 3 – max.

В органолептической оценке разрабатываемого напитка было выявлено предпочтение к образцу 1 (100 % потребителей, участвовавших в исследовании, отдали предпочтение именно этому варианту).

Выводы. В результате проделанной работы было изучено растительное сырьё, произрастающее на территории Удмуртской Республики, используемое как источники функционального питания. Анализ показал, что для производства обогащенных (функциональных) безалкогольных напитков, среди всего разнообразия компонентов, наиболее подходящими являются мята, барбарис, боярышник, шиповник. Исследование способов получения растительных экстрактов показало, что применение СВЧ на стадии экстрагирования многократно ускоряет процесс, сохраняя органолептические характеристики. Купажирование экстрактов проводилось в различных сочетаниях компонентов. По результатам органолептического анализа (потребительский контроль), наиболее оптимальным сочетанием является 2:2:2:2 (барбарис, боярышник, шиповник и мята). Полученный напиток имеет кисло-сладкий вкус с мятным послевкусием и освежающим эффектом.

Для запуска в производство необходимо произвести анализ методов и компонентов, оказывающих консервирующее действие (продление сроков хранения).

Список литературы

1. Главатских, Н. Г. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 тома. – Ижевск, 2019. – С. 160–168.
2. Главатских, Н. Г. Современные тенденции здорового питания / Н. Г. Главатских // Научное обеспечение инженерно-технической системы апк: проблемы и перспективы. Материалы национальной науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д.х.н., профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Корабле-

ва и 85-летию к.т.н., профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 286–290.

3. ГОСТ Р 54059 -2010 «Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования».

4. ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

5. ГОСТ Р 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия».

6. ГОСТ Р 56543-2015 «Напитки функциональные. Общие технические условия».

7. Касаткин, В. В. Как сохранить урожай круглый год / В. В. Касаткин, И. Г. Поспелова, К. В. Анисимова // Картофель и овощи. – 2007. – № 8 – С. 16.

8. Литвинюк, Н. Ю. Авангардное направление развития науки и техники XXI в. / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 190–194.

9. Литвинюк, Н. Ю. Мембранные процессы / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 194–202.

10. Поробова, О. Б. Изучение ассортимента продукции ОАО «МИЛКОМ» с целью выявления путей повышения рентабельности производства / О. Б. Поробова О.Б., Э. М. Михайлова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2018. – С. 218–220.

11. Поробова, О. Б. Сравнительная характеристика растительного сырья, используемого для создания напитков с заданными свойствами / О. Б. Поробова // Научное обеспечение инженерно-технической системы апк: проблемы и перспективы: мат. Национальной науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы каф. эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д.х.н., проф., заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию к.т.н., проф., заслуженного работника с. х. УР, почетного работника высшего проф. образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С318–325.

12. Спиридонов, А. Б. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск, 2019. – С. 183–187.

13. Шумилова, И. Ш. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск, 2019. – С. 205–210.

ЦИФРОВАЯ ИНДУСТРИЯ ПИТАНИЯ

Приводится анализ роботизированных предприятий питания в мировой индустрии питания. Предлагается структурная схема организации работы, позволяющая реализовать комплексную роботизацию всех технологических и функциональных этапов работы предприятия питания.

Актуальность. С развитием техники, технологий и общества в целом в жизнь человека в огромном масштабе внедряются цифровые технологии. Что будет представлять собой индустрия питания в ближайшие годы с внедрением мехатронных технологий? На предприятиях общественного питания появляются терминалы для заказа еды; роботы, которые готовят и подают пищу; системы, позволяющие вести учёт продаж блюд, производить расчёт требуемого количества продуктов, управлять очередностью обслуживания; контролировать обеспеченность блюд в меню необходимыми ингредиентами на кухне. Большинство этих возможностей уже присутствуют на многих предприятиях общественного питания.

Материалы и методы. Рассмотрим некоторые заведения индустрии питания, на которых внедрены роботы различного функционального назначения.

В 2014 г. в Куншане (Китай) открылся ресторан с роботизированным персоналом (рис. 1). Одни роботы встречают посетителей, другие готовят еду, а третьи её разносят [1].



Рисунок 1 – Роботизированный персонал

В 2015 г. компания Sereneti Kitchen разработала робота Cooki (рис. 2), который умеет готовить пищу из свежих ингредиентов. Это самостоятельное устройство, состоящее из варочной поверхности и маленькой роботуки, которая размещена над кастрюлей.



Рисунок 2 – Роботизированная рука Cooki

После того, как пользователь выберет нужный рецепт, специальное приложение на смартфоне под управлением системы Android или iOS предложит загрузить свежие продукты в контейнеры. Ингредиенты добавляются в кастрюлю по отдельности, в нужное время и при нужной температуре, а роботизированная рука, к которой прикреплена лопатка, осуществляет их перемешиванием. После приготовления блюда на телефон пользователя приходит уведомление о готовности блюда.

Путём использования заданного количества ингредиентов для каждого блюда устройство способно снизить количество пищевых отходов. В целях упрощения мойки разработчики сделали съёмную руку и кастрюлю [6].

В 2018 г. в Сан-Франциско (США) открылся ресторан Creator, где бургеры готовит робот. Он может практически всё, что необходимо для приготовления кулинарных изделий данного вида – начиная от нарезки булочек и овощей и заканчивая добавлением специй и жаркой котлет. Люди же меняют ингредиенты, принимают и разносят заказы [2].

В Бостоне, также в 2018 г., был открыт ресторан Spruce с роботизированной кухней (рис. 3). При входе в ресторан клиента встречает человек и проводит к сенсорному экрану, с помощью которого можно сделать заказ. Оформленный заказ направляется в кухню, где из контейнеров ингредиенты для приготовления блюда попадают в один из бло-

ков; он начинает работать – вращается, при этом включается индивидуальный индукционный нагреватель. Затем блюдо помещается в тарелку (блок после работы автоматически очищается перед следующим заказом), которую забирает сотрудник ресторана и «завершает» блюдо различными гарнирами – например, зеленью или сыром. После этого блюдо передается клиенту [3].



Рисунок 3 – Ресторан роботизированной кухни Spruce

В начале февраля 2018 г. в Сибуя, торговом и деловом районе Токио, открылось новое кафе, где в качестве бариста работает одорукий робот по имени Сойер (рис. 4).

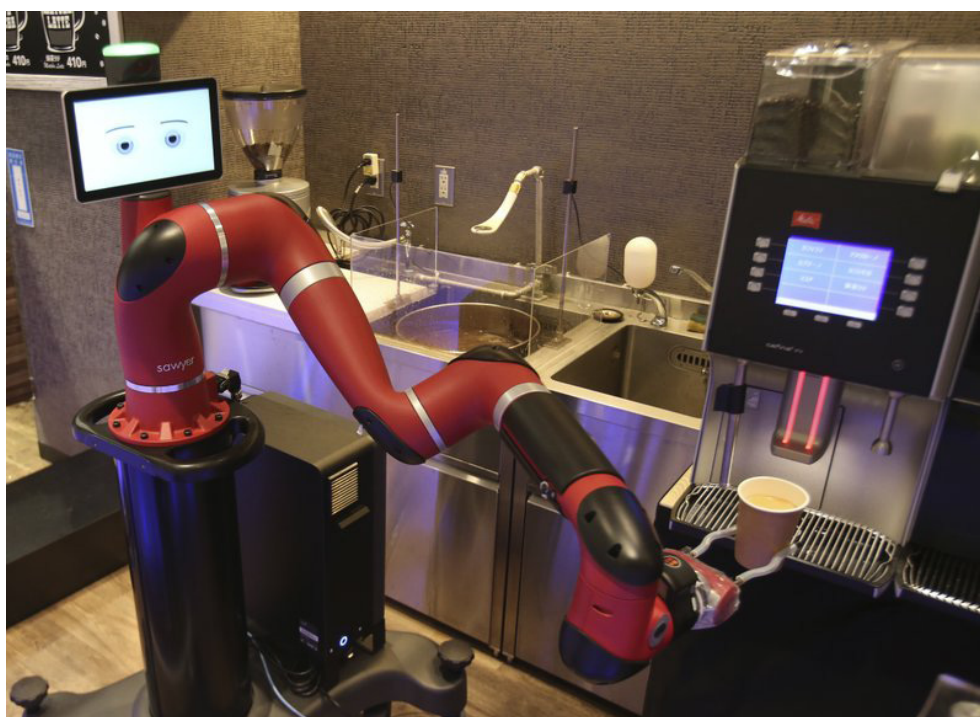


Рисунок 4 – Робот-бариста Сойер

Чтобы выпить кофе, приготовленный роботизированным официантом, посетителям кафе под названием Henn na Cafe (переводе с японского «необычное кафе»), нужно выбрать и оплатить напиток в торговом автомате, а затем передать чек с QR-кодом бариста. Робот не только выполняет заказ, но и беседует с клиентом [4].

В ноябре 2018 г. крупный интернет-ритейлер JD.com открыл первый в Китае полностью роботизированный ресторан. Рестораны, в которых вместо поваров и обслуживающего персонала используются роботы, получили название X Cafe. Первый из них открылся в Тяньцзиньне – третьим по величине городе в континентальном Китае. Кафе площадью 400 квадратных метров находится в эко-городке Sino-Singapore Tianjin Eco City [4].

Результаты исследований. Для реализации полной роботизации и автономной работы предприятия питания необходимо рассмотреть ее структуру (рис. 5), которая позволит упростить понимание функциональной взаимосвязи работы в целом.



Рисунок 5 – Структурная схема организации работы предприятия питания

Предприятие общественного питания по структуре организации работы условно можно разделить на четыре основные зоны: обслуживания, производственная, складская и административная. Зона обслуживания – торговый зал делится на участки, где непосредственно находится потребитель, и на участок, где находится обслуживающий пер-

сонал (официанты, администраторы, бармены). Производственная зона подразделяется на заготовочные (овощной, мясорыбный и т.д.) и доготовочные (горячий, холодный и т.д.) цеха. Складская зона подразделяется на участки в соответствии с правилами товарного соседства хранящегося сырья и полуфабрикатов. Административная зона подразделяется в соответствии с отделами (бухгалтерия, управление персоналом, завпроизводством и т.д.). Данная структурная схема позволит реализовать комплексную роботизацию всех технологических и функциональных этапов работы предприятия питания.

Выводы и рекомендации. Из проведенных исследований роботизированных заведений предприятий общественного питания следует, что в ближайшем будущем общество ждет симбиоз человека и машины, при этом с каждым годом будет происходить минимизация участия человека в приготовлении и раздаче готовой пищи.

Список литературы

1. В Китае открылся ресторан с роботизированным персоналом [Электронный ресурс] / Популярная механика: электронный журнал. – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/45746-v-kitae-otkrylsya-restoran-s-robotizirovannym-personalom/> (дата обращения: 6.06.2020).
2. Первый в мире ресторан, где бургеры готовит робот [Электронный ресурс] / Популярная механика: электронный журнал. – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/429222-pervyy-v-mire-restoran-gde-burgery-gotovit-robot/> (дата обращения: 6.06.2020).
3. Ресторан с роботизированной кухней [Электронный ресурс] / Популярная механика: электронный журнал. – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/422632-restoran-s-robotizirovannoy-kuhney/> (дата обращения 6.06.2020).
4. Роботы в ресторанах [Электронный ресурс] / TAdviser: интернет – портал. – Режим доступа: <https://goo.su/1Nk2> (дата обращения: 6.06.2020).
5. Жданов, М. С. Роботизация пищевой промышленности и общественного питания [Текст] / М. С. Жданов // Контуры будущего: технологии и инновации: м-лы XX Межрегион. студен. конф. – Канск, 2019. – С. 266–269.
6. Cooki. Незаменимый кухонный помощник [Текст] // Шелезяка. Познаем мир роботов вместе! – 2016. – № 7. – С. 31.
7. Neelima Mishra et. al., “Automation in Restaurants: Ordering to Robots in Restaurant via Smart Ordering System”, International Journal of Converging Technologies and Management (IJCTM), Volume 4, Issue 1, 2018.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСЯНОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА

Проведена лабораторная выработка йогурта с разной дозой овсяной муки в рецептуре. Использование больших доз овсяной муки в производстве йогурта отрицательно повлияло на его органолептические показатели. Среди опытных образцов наилучшими органолептическими показателями обладает образец с долей муки в рецептуре 0,5 %. Внесение овсяной муки улучшает физико-химические показатели йогурта, при этом понижается степень синерезиса на 4–5 % ($P < 0,05$) и повышается вязкость йогурта на 0,9–2,6 Па/сек.

Актуальность. С целью сбалансирования питания актуально совершенствование ассортимента кисломолочных продуктов с использованием пищевых добавок для повышения биологической ценности продукта. Для получения йогуртов, обогащенных минеральными веществами, пищевыми волокнами и каротином, были разработаны йогурты с использованием растительных наполнителей – фруктов, овощей, злаков [1–5, 9, 10, 11].

Фрукты, ягоды и злаки являются источниками глюкозы и фруктозы, витаминов, минеральных веществ, фенольных соединений, пищевых волокон. Овощи богаты витаминами, минеральными веществами, азотистыми соединениями и пищевыми волокнами. По степени сочетаемости с молоком наиболее удобными являются тыква, морковь, шпинат, горошек, капуста. С целью придания продукту выраженного вкуса и запаха фруктов и ягод, овощей, а также для обеспечения им хорошего товарного вида применяют плодово-ягодные и овощные добавки в виде сиропов, концентратов или сухих смесей. За счет этих компонентов регулируют содержание в йогуртах витаминов, углеводов, минеральных веществ. Важное значение в формировании функциональных свойств принадлежит пищевым волокнам [5–8, 13, 14].

Цель исследований – изучить качество йогурта, полученного с использованием овсяной муки.

Материал и методы исследований. В условиях учебной лаборатории ФГБОУ ВО Казанского ГАУ была проведена контрольная выработка йогурта с добавлением овсяной муки с массовой долей жира 2,5 %. Основным сырьём для приготовления йогурта явилось молоко, растительный наполнитель – мука овсяная и бактериальная закваска прямого внесения, в состав которой входят следующие культуры –

Streptococcus thermophilus и *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*. Скваживание образцов вели в термостате при температуре 40 °С, до достижения кислотности 80 °Т.

Для проведения экспериментальных исследований было сформировано 4 образца йогурта в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Мука овсяная, %
Контрольный образец	без добавления
Опытный образец № 1	0,5
Опытный образец № 2	1,0
Опытный образец № 3	1,5

Определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха и вкуса готового йогурта проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» [6]. Дегустационную оценку готового йогурта проводили согласно ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ» [12]. Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности» [5]. Вязкость полученного сгустка определяли на вискозиметре ВЗ-246 по методике А. П. Патрития, В. П. Аристовой (1980). Степень синерезиса определяли по методике В. П. Шидловской (2000).

Результаты собственных исследований. В процессе выработки йогурта ставилась задача подобрать необходимое количество овсяной муки для обогащения йогурта. Но так как внесение наполнителей влияет на физико-химические и органолептические показатели продукта, поэтому необходимо провести исследование по определению рационального содержания муки в рецептуре йогурта.

После выработки опытных образцов йогурта была произведена оценка органолептических показателей готового продукта (табл. 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели готовых образцов йогурта

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Внешний вид и консистенция	Однородная по всей массе, в меру вязкая	Плотная однородная по всей массе	Плотная однородная по всей массе	Плотная однородная по всей массе
Вкус и запах	Чистый кисло-молочный	Кисломолочный, освежающий, без привкуса муки	Кисломолочный. Едва заметный привкус муки. Легкий запах внесенного наполнителя	С выраженным привкусом муки. Запах внесенного наполнителя

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Цвет	Белый	Белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе

Из данных таблицы 2 видно, что готовые образцы йогурта с разной дозой муки по органолептическим показателям образца № 1 незначительно отличаются от контрольного образца.

Среди опытных образцов наилучшими органолептическими показателями обладает образец № 2 по внешнему виду – плотный, с незначительными включениями семечек, имеется отделение сыворотки; по запаху и вкусу кисломолочный с едва заметным привкусом муки, имеет легкий запах внесенного наполнителя; по цвету – белый, равномерный по всей массе.

У опытного образца № 3 отличия в вкусе и запахе – с выраженным привкусом муки, имеет запах внесенного наполнителя. Была проведена дегустационная оценка органолептических показателей образцов йогурта.

Максимальное количество баллов 19,4 набрал контрольный образец из 20 возможных. Из опытных образцов наибольшее количество баллов присвоено образцу № 1 – 18,2, что связано с едва заметными вкусовыми качествами и запахом наполнителя, наименьшее количество – контрольному образцу № 3 – 16,2 баллов.

Таким образом, опытные образцы йогурта по органолептическим показателям уступают контрольному образцу, что и было подтверждено при дегустационной оценке качества йогуртов.

Следовательно, внесение больших доз овсяной муки в йогурт отрицательно повлияло на его органолептические показатели.

В таблице 3 представлены физико-химические показатели.

Таблица 3 – Физико-химические показатели образцов йогурта

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность, °Т	90,3 ± 2,91	87,7 ± 2,33	80,0 ± 1,73*	85,3 ± 2,91
Степень синерезиса, %	36,3 ± 1,20	32,3 ± 0,33*	34,3 ± 0,67	31,3 ± 0,67*
Вязкость, Па/сек	20,7 ± 0,67	15,8 ± 0,79**	23,3 ± 0,81	21,6 ± 0,29

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем:

*-P < 0,05; ** – P < 0,01

По физико-химическим показателям установлено, что наибольшую кислотность среди опытных йогуртов имеет образец № 1 – 87,7 °Т, наименьший показатель кислотности у образца № 2 – 80,0 °Т. При этом все опытные образцы уступают контрольному на 2,6–10,3 °Т, но разность статистически достоверна только по сравнению с опытным образцом № 2 (10,3 %; $P < 0,05$).

Внесение муки овса повлияло на степень синерезиса йогурта. Лучше удерживают влагу опытные образцы, при этом разность достоверна между контрольным образцом и опытным № 1 на 4 % ($P < 0,05$) и опытным № 3 на 5 % ($P < 0,05$) с наименьшей степенью синерезиса 31,3 % у последнего. Наибольшим синерезисом среди опытных образцов отличился № 2 – 34,3 %. Более густой и большей вязкостью отмечен образец № 2 – 23,3 Па/сек. Контрольный образец достоверно превосходит опытный образец № 1 на 4,9 Па/сек ($P < 0,01$).

Таким образом, с увеличением концентрации муки в рецептуре йогурт становится более густым и лучше удерживает влагу, что положительно может сказаться на способности к хранению будущего продукта.

Для анализа изменения калорийности продукта в связи с добавлением овсяной муки была рассчитана пищевая ценность образцов йогурта (табл. 4).

Таблица 4 – Пищевая ценность в 100 г продукта, г

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Жиры	2,50	2,52	2,54	2,56
Белки	3,00	3,05	3,10	3,15
Углеводы	4,70	5,00	5,30	5,60
Калорийность, ккал	52,1	53,6	55,1	56,6

С увеличением концентрации муки в опытных образцах повышается содержание жиров, белков и калорийность. Так, контрольный образец уступает по содержанию жиров и белков опытному образцу № 1 на 0,02 г и 0,05 г, образцу № 2 – на 0,04 и 0,10 г, образцу № 3 – на 0,06 и 0,15 г, по калорийности соответственно на 1,5, 3,0, 4,5 ккал.

Вывод. С увеличением концентрации муки в рецептуре йогурт становится более густым и лучше удерживает влагу, но ухудшаются органолептические показатели готового продукта.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяй-

ственному производству: материалы Международной науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Ижевск, 2019 – Т. 1. – С. 147–151.

2. Березкина, Г. Ю. Вторичное сырье молочной отрасли – важнейший резерв для производства молочных продуктов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. М. Ворончихин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (59). – С. 3–9.

3. Ворончихин, В. М. Пути рационального использования молочной сыворотки на предприятиях по переработке молока / В. М. Ворончихин, Г. Ю. Березкина // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: материалы международной науч. конф., посвященной 80-летию со дня рождения д. с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича, 27–28 март. 2019 г. – Смоленск, 2019. – Т. 1. – С. 32–35.

4. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 15 нояб. 2019 г. – Чебоксары, 2019. – С. 164–169.

5. ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности: дата введения 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 16 с.

6. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия: дата введения 2014-05-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 18 с.

7. Егоров, А. Ю. Факторы, влияющие на формирование качества кисломолочных продуктов / А. Ю. Егоров // Молочная промышленность. – 2010 – № 10 – С. 62

8. Желтова, О. А. Йогурт из молока коз разных пород и генотипов / А. О. Желтова, А. С. Шуварики, О. Н. Пастух, Е. А. Гладирь // Молочная продуктивность. – 2011. – № 6. – С. 81–82.

9. Зобкова, З. С. Пищевые волокна / З. С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2006. – № 10. – С. 30.

10. Иванова, С. Е. Йогурт с тыквенным наполнителем и пищевыми волокнами для здорового и диетического питания / С. Е. Иванова, А. И. Кадырова, М. К. Гайнуллина // Наука молодых – будущее России: сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. – 2019. – С. 261–263.

11. Лекомцев, К. А. Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра / К. А. Лекомцев, Г. Ю. Березкина // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича, 06–09 нояб. 2019 г. – Волгоград, 2019. – С. 440–441.

12. ОСТ Р ИСО 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки: дата введения 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 23 с.

13. Показатели качества сырого молока в зависимости от технологических факторов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров, И. В. Стрелков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Национальн. науч.-практ. конф., 04–06 декабря 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 13–17.

14. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. – № 1. – С. 129–133.

УДК 338.43:636.03

Р. А. Алборов, С. М. Концевая, О. О. Злобина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОВОДСТВА

Рассматриваются факторы и условия, влияющие на эффективное развитие производства продукции молочного скотоводства. Определены возможности повышения объемов и методические аспекты оценки безубыточности производства молока.

Актуальность. Животноводство является ведущей, стратегической отраслью сельского хозяйства и основным звеном сельскохозяйственного производства. Современный уровень развития животноводства в целом уже способствует обеспечению продовольственной независимости и безопасности страны. В животноводстве выделяют такие виды подотраслей и самостоятельных производств, как молочное и мясное скотоводство, свиноводство, овцеводство и козоводство, птицеводство, коневодство, звероводство и др.

Основным из этих подотраслей и самостоятельных производств для Удмуртской Республики является молочное скотоводство. Молочное скотоводство в Удмуртской Республике одновременно является составной частью сельскохозяйственной деятельности аграрных организаций и основным объектом производства молока, мяса и получения доходов от продажи данных видов продукции. Эффективность производства продукции молочного скотоводства зависит от множества факторов и условий, требующих надлежащего отслеживания и управления.

К этим факторам и условиям можно отнести:

а) факторы интенсификации (оснащенность средствами производства; автоматизация и механизация процессов производства; использование современных активно-адаптивных технологий производства продукции; повышение качества зооветеринарных мероприятий; существенное улучшение и оптимизация кормовых рационов; достижение в молочном скотоводстве окупаемости кормов полученной продукцией и прибыльности их использования и др.);

б) организационно-управленческие факторы и условия (организация оптимального размещения и использования средств производства; организация труда, его оплаты и производительности работников молочного скотоводства; достижение рационального управления производством путем системного и полного использования его основных функций – учета, контроля, анализа, планирования и др.;

в) абиотические факторы и условия (свет, тепло, воздух, вода, влага) [1].

Материалы и методика. Объектом исследования являются все категории хозяйств Удмуртской Республики, занимающихся производством продукции молочного скотоводства. В процессе исследования применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, экономико-статистический метод, приемы систематизации и обобщения полученных результатов.

Результаты исследования. Соединяя элементы процесса производства (средства производства, рабочая сила) с вышеуказанными факторами и условиями, можно характеризовать молочное скотоводство как управление биотрансформацией биологических активов (к которым относятся коровы и быки-производители; животные на выращивании и откорме) в целях получения от них сельскохозяйственной продукции, ее продажи, обмена и использования на внутренние нужды (молоко, навоз), а также производства дополнительных биологических активов (телят) для выращивания ремонтного молодняка или продажи.

Основными показателями, характеризующими общую эффективность производства продукции молочного скотоводства, являются продуктивность молочных коров (среднегодовой удой молока на одну корову), себестоимость 1 ц молока и производительность труда в данном виде производства. При повышении среднегодового надоя молока на корову растет производительность труда (прямо пропорциональная зависимость) и снижается себестоимость 1 ц молока (обратно пропорциональная зависимость). Поэтому в молочном скотоводстве специалистами при принятии экономических решений основное внимание уделяется повышению продуктивности коров, снижению себестоимости молока и повышению производительности труда. От уровней этих показателей в аграрных организациях зависят финансовые результаты от продажи молока (доходы, расходы, прибыль), величина оплаты труда работников животноводства и в целом финансовое состояние данной подотрасли производства.

Вышеуказанные показатели, такие, как продуктивность коров, производительность труда и себестоимость 1 ц молока отражают эффективность использования биологических, трудовых и частично материальных ресурсов. Немаловажное значение для оценки устойчивого

развития молочного скотоводства имеет анализ показателей эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондоемкость, фондорентабельность), материальных и биологических затрат (материалоотдача, материалоемкость, окупаемость биологических затрат), земельных активов по производству кормов полевого и лугопастбищного кормопроизводства. Поэтому анализ и оценка только всей системы показателей эффективности молочного скотоводства позволит судить об устойчивом развитии производства продукции молочного скотоводства в Удмуртской Республике.

Валовое производство продукции молочного скотоводства в основном зависит от двух факторов – среднегодового поголовья молочных коров и среднегодовой продуктивности одной коровы. Так, валовое производство молока в Удмуртской Республике в хозяйствах всех категорий за 2005–2018 гг. колеблется от 629,8 до 781,3 тыс. тонн. Этот объем валового надоя молока напрямую зависит от количества дойного стада коров и среднегодового удоя молока на одну корову (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика поголовья коров, их продуктивности и валового производства молока во всех категориях хозяйств Удмуртской Республики

Годы	Поголовье коров, голов	Производство молока, тыс. тонн	Надой молока на 1 корову, кг	Выход телят на 100 коров в с.-х. организациях, голов
	q	qp	p	d
2005	179,0	629,8	3530	78
2014	137,3	724,1	5090	79
2015	133,4	720,6	5337	80
2016	133,2	735,6	5447	81
2017	134,8	763,4	5649	80
2018	133,2	781,3	5767	79
2018 г. в % к 2014 г.	97,0	107,9	113,3	100,0
Среднегодовые темпы роста с 2005 г. по 2018 г.	0,978	1,017	1,038	1,001

Данные таблицы 1 показывают, что в Удмуртской Республике в 2018 г. по сравнению с 2014 г. валовое производство молока во всех категориях хозяйств возросло на 7,9 %, а среднегодовой удой молока на 1 корову на 13,3 %. Рост валового производства молока происходит за счет роста среднегодового надоя молока на 1 корову. Поголовье коров в 2018 г. по сравнению с 2014 г. снизилось на 3 %. За последние же 14 лет (с 2005 г. по 2018 г.) среднегодовые темпы роста валового произ-

водства молока составили 1,7 %, удоя молока на корову в год – 3,8 %, выхода телят на 100 коров – 0,1 %. По поголовью коров, наоборот, происходит сокращение этого поголовья ежегодно в среднем на 2,2 %.

Из этих данных можно сделать общий вывод о том, что в Удмуртской Республике имеются внутренние резервы доведения производства молока во всех категориях хозяйств до одного миллиона тонн. Другими словами, чтобы в Удмуртской Республике добиться одного миллиона тонн валового производства молока в год необходимо будет дополнительно производить в год в среднем 255 тыс. тонн ($1000 - \overline{qp}$), где $\overline{qp} = (724,1 + 720,6 + 735,6 + 763,4 + 781,3) \div 5 = 745$ тыс. тонн ($1000 - 745 = 255$ тыс. тонн).

Мероприятия по увеличению поголовья коров и объемов производства молока ранее нами рассмотрены в динамике статистических данных по состоянию до 2015 г. [1]. Однако с этого времени произошли существенные изменения в аграрной экономике. Поэтому потребовалось провести дополнительные исследования по развитию производства продукции молочного скотоводства. Так, чтобы в Удмуртской Республике производить молоко дополнительно в год в среднем 255 тыс. тонн при средней продуктивности молочных коров (средне-годовом удое молока на одну корову) за пять последних лет 5 458 кг $[(5\ 090 + 5\ 337 + 5\ 447 + 5\ 649 + 5\ 767) \div 5]$, необходимо количество коров увеличить в хозяйствах всех категорий на 46,7 тыс. голов ($255\ 000 \div 5,458 = 46,7$).

Увеличение поголовья коров в хозяйствах всех категорий на 46,7 тыс. голов означает достижение количества поголовья коров до уровня 2005 г. Это означает, что в Удмуртской Республике можно изыскать внутренние резервы материальных, биологических и трудовых ресурсов для дополнительного содержания 46,7 тыс. голов коров.

Достижение увеличения количества коров в хозяйствах всех категорий на 46,7 тыс. голов за счет выращивания собственного ремонтного молодняка возможно в течение 3,5 – 4,0 лет (с учетом выхода телят на 100 коров в этих хозяйствах и средним сроком выращивания ремонтного молодняка).

Дополнительно понадобится в год для производства 255 тыс. тонн молока кормов 247,4 тыс. тонн в пересчете на корм. единицы (с учетом среднего за последние пять лет расхода кормов на производство 1 ц молока 0,97 ц. корм. единиц в хозяйствах всех категорий).

В структуре кормовых рационов молочного стада коров в сельскохозяйственных организациях стоимость покупных кормов все еще занимает достаточно большой удельный вес (28–32 %), что ведет к существенному росту себестоимости 1 ц молока и к снижению прибыльности от его продажи. Поэтому хозяйствам всех категорий, и особен-

но сельскохозяйственным организациям, необходимо стараться (по мере возможности) увеличить производство и потребление кормов собственного полевого и лугопастбищного кормопроизводства.

В Удмуртской Республике в год вводят в действие животноводческих помещений для содержания крупного рогатого скота 5,5 тыс. скотомест в среднем за 2014 – 2018 гг. $(2,2 + 5,5 + 8,6 + 6,3 + 4,6) \div 5$. Этого количества введенных скотомест для содержания крупного рогатого скота явно недостаточно. Для увеличения поголовья коров на 46,7 тыс. голов за 3,5–4 года необходимо будет довести ежегодный ввод в действие животноводческих помещений для содержания крупного рогатого скота 12–13 тыс. скотомест. Поэтому без целевой государственной помощи (государственного целевого финансирования) [2] по специально принятой программе очень трудно будет реализовать вышеотмеченные мероприятия по развитию производства продукции молочного скотоводства в Удмуртской Республике.

Основной доход сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, а также часть хозяйств населения получают от продажи молока, поэтому в каждом из этих хозяйств необходимо периодически контролировать и анализировать окупаемость затрат на производство молока его продажной стоимостью по показателям [3]:

а) маржинальный доход (*МД*):

$$МД = ВПМ - ПЕЗ,$$

где *ВПМ* – валовое производство молока в оценке по средней продажной цене за 1 ц, тыс. руб.;

ПЕЗ – переменные затраты на производство молока, тыс. руб.;

б) оперативная прибыль (*ОП*):

$$ОП = МД - ПОЗ,$$

где *ПОЗ* – постоянные затраты на производство молока, тыс. руб.;

в) безубыточный объем производства молока (*БУ*):

1) в рублях: $БУ = ВПМ \times ПОЗ \div МД$;

2) в центнерах: $БУ = Q \times ПОЗ \div МД$,

где *Q* – количество запланированного валового надоя молока, ц.

Выводы и рекомендации. На основании всей проделанной работы можно сделать следующие выводы и предложения: увеличить количество коров в хозяйствах всех категорий Удмуртской Республики на 46,7 тыс. голов за счет выращивания ремонтного молодняка; добиться увеличения собственного производства кормов на 247,4 тыс. тонн в пересчете на кормовые единицы; количество вводимых в действие жи-

вотноводческих помещений в год довести до 12–13 тыс. скотомест; периодически в хозяйствах осуществлять контроль и анализ безубыточности производства молока, его доходности и прибыльности. Наибольший удельный вес в структуре себестоимости молока занимают затраты на корма, а поэтому целесообразным считаем периодическое проведение контроля и анализа окупаемости кормов в молочном скотоводстве.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Оценка состояния, тенденций развития производства продукции и бухгалтерского учёта затрат в молочном скотоводстве / Р. А. Алборов, С. М. Концевая // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 146–149.
2. Кокорев, Н. А. Целевая государственная помощь в сельскохозяйственных организациях: контроль и отчетность / Н. А. Кокорев // Аудиторские ведомости. – 2005. – № 5, 6.
3. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в молочном и мясном скотоводстве / Л. И. Хоружий, Р. А. Алборов, Н. Г. Белов, Н. А. Кокорев и др. – Минсельхоз РФ, 2007. – 115 с.

УДК 338.2

Е. Л. Алыпova, Ю. А. Дородова, П. Б. Акмаров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

В статье рассмотрены вопросы обеспечения экономической безопасности организации на основе применения компьютерных программ мониторинга информационных ресурсов организации. Обоснована необходимость разработки системы безопасности как основы эффективного ведения бизнеса. Приведена сравнительная оценка современных программ анализа информационных систем и предложена оптимальная структура подразделения по обеспечению экономической безопасности предприятия.

Актуальность. Сегодня в условиях развития информатизации общества возникают новые угрозы в сфере оборота информационных ресурсов. Для их предотвращения необходимы новые подходы, в том числе на основе мониторинга экономической безопасности.

Материалы и методика. Для изучения проблемы проведен анализ состояния систем экономической безопасности в крупных и сред-

них организациях агропромышленного комплекса. При этом используются методы статистического анализа и инструментарий социологических обследований.

Результаты исследований. Безопасность организации характеризуется сочетанием качественных и количественных показателей, важнейшим из которых является уровень экономической безопасности (ЭБ). Для обеспечения экономической безопасности организации необходимо принимать эффективные решения для анализа, выявления угроз и поиска путей предотвращения выявленных угроз. Некоторые угрозы предсказуемы, другие внезапны. Угрозы, возникающие при определенных условиях, известны из опыта предыдущей экономической деятельности.

Угрозы от стихийных бедствий не могут быть предсказаны, но возможность их возникновения должна рассматриваться с финансовой точки зрения еще на этапе планирования.

Уровень экономической безопасности организации представляет собой оценку состояния использования ресурсов компании на основе критериев уровня ее экономической безопасности. Чтобы достичь наивысшего уровня этого критерия, организация должна контролировать максимальную безопасность ключевых функциональных компонентов системы экономической безопасности [3].

Функциональные составляющие экономической безопасности организации представляют собой совокупность основных направлений ее деятельности, которые существенно различаются по содержанию. Анализируя различные области финансовой деятельности компании, можно прогнозировать долгосрочные угрозы для ее экономической безопасности.

Многие угрозы связаны с утечками информации через компьютерные сети и информационные системы [1–2]. Сегодня анализ системы экономической безопасности проводится, как правило, руководящим звеном предприятия и качество этой работы не всегда является удовлетворительным. Однако на рынке компьютерных программ уже существует множество решений, позволяющих автоматизировать этот процесс.

Рассмотрим наиболее популярные и информативные системы мониторинга информационных систем.

1. Zabbix – профессиональная, весьма информативная система мониторинга серверов, коммутаторов. Умеет практически все – отсылает уведомления на почту и в мессенджеры (скриптами). Использование данной системы в течение года показывает отличный результат в организациях, но сама по себе программа тяжело воспринимается и изучается сотрудниками.

2. Nagios – аналог Zabbix, который имеет практически все те же функции, производит мониторинг посредством плагинов в отличие от Zabbix, который требует установки своего агента на всех серверах.

3. PRTG Network Monitor – один из удобнейших и достойных мониторингов. Не требует особой настройки серверов, которые будут проходить мониторинг. Умеет собирать всю информацию об организации, но требует только операционную систему Windows. Он является отличным редактором карт сети, который поможет нарисовать карту топологии со связями.

4. Cacti – простой в освоении и настройке инструмент для мониторинга сети и серверов. Сочетает в себе огромное количество графиков, которые заложены в базу готовых инструментов. Для добавления графика достаточно выбрать шаблон.

5. LanAgent Enterprise – программа, защищающая от внутренних угроз. Программные продукты для защиты информации оптимизированы под мониторинг большого числа рабочих компьютеров и имеют несколько специальных функций, в том числе контроль действий пользователя, которые позволяют оповестить специалистов службы безопасности, а также выполнить настройку прав доступа к собранным данным.

На основе анализа функциональных возможностей этих продуктов мы рекомендуем внедрение российского программного продукта LanAgent Enterprise, так как затраты на приобретение и установку этой платформы отсутствуют. Услугами этой программы пользуются большое количество компаний: больших и малых, коммерческих и государственных.

У каждой организации должны быть четкие идеи, соответствующие ее ресурсам и возможностям, и на их основе должны формулироваться основные задачи, которые были сформулированы для достижения этих целей. Поэтому каждой компании нужна продуманная структура, гарантирующая успех в бизнесе при минимальных затратах и в приемлемые сроки. Мы предлагаем для крупных и средних организаций в организационную структуру компании ввести специалиста по экономической безопасности, занятие которого не ограничивается предоставлением услуг анализа и профилактики рисков, но и планирование мероприятий по повышению эффективности организации.

Специалист по экономической безопасности постоянно обязан находиться на вершине системы управления бизнесом и реагировать на новые тенденции в этой сфере. Поэтому в современных условиях работник по вопросам экономической безопасности обязан неплохо разбираться в делах предприятия, финансово-экономическом анализе, целевых методах планирования и управления проектами. Он обрабаты-

вает информацию и проводит анализ, исследует риски и обеспечивает безопасность, предохраняя информационные ресурсы от искажения и утечек. Кроме того, он должен иметь деловую хватку, лидерские особенности и умение общаться с людьми.

Сравнительный анализ эффективности работы крупных организаций агропромышленного комплекса с обособленной структурой экономической безопасности и без такой структуры показал, что специалисты по этому направлению деятельности весьма эффективны (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность систем экономической безопасности

Год	Доля организаций, имеющих специалиста по ЭБ, %	Уровень рентабельности организаций со специалистом по ЭБ, %	Среднемесячная зарплата специалиста по ЭБ, тыс. руб.
2015	31	12	31
2016	34	15	42
2017	37	16	49
2018	42	16	52
2019	45	19	55

Выводы и рекомендации. Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение системы экономической безопасности организации на основе применения компьютерных программ себя оправдывает и позволяет повысить эффективность работы организации в целом.

Список литературы

1. Абрамова, О. В. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с.
2. Акмаров, П. Б. Квалифицированные кадры – основа инновационного развития АПК / П. Б. Акмаров, О. В. Абрамова, Е. С. Третьякова // Вестник Ижевского ГСХА. – 2010. – № 3. – С. 44–47.
3. Газетдинов, М. Х. Социально-трудовые аспекты хозяйственного механизма развития сельских территорий / М. Х. Газетдинов, О. С. Семичева, Ш. М. Газетдинов // Техника и оборудование для села. – 2017. – № 10. – С. 36–39.

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРАХОВАНИЯ

Цифровая экономика набирает обороты. В настоящее время формируются институциональные условия для осуществления перехода на новые технологии с использованием Интернета вещей. Рассмотрена дорожная карта по внедрению Интернета вещей в агропромышленном комплексе. Нормативно-правовая база аграрной политики, задачи ее реализации и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия отмечены в контексте повышения производительности труда в Российской Федерации. Цифровая экономика как тренд затронула сферу агропромышленного комплекса. Авторы показывают основные положения «дорожной карты», как с точки зрения предлагаемых налоговых льгот, так и с точки зрения расширения сельскохозяйственного страхования в сочетании с государственными субсидиями для расширения инфраструктуры Интернета вещей. Авторы обращают внимание на участие мелких сельхозпроизводителей в реализации предлагаемой дорожной карты, которая в силу своих масштабов производства, а также высоких единовременных капитальных затрат на трансформацию производственного процесса может не воспользоваться новыми технологиями производства. В заключение изложены основные положения закона о государственной поддержке в области сельскохозяйственного страхования, права и обязанности сторон договора сельскохозяйственного страхования.

Актуальность. Сельскохозяйственная политика выражается в стратегии повышения эффективности сельскохозяйственного производства, которая, в свою очередь, требует защиты экономических интересов сельскохозяйственных производителей от антиконкурентного поведения иностранных фермеров [1]. Их поведение не может быть выражено в значительной степени через запрещенные меры (в отличие от стандартов ВТО), а скорее через специальные меры правительства, направленные на повышение эффективности сельскохозяйственного производства. Основной целью аграрной политики является создание таких институциональных условий, которые позволили бы создать конкурентоспособный продукт и повысить конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий [2].

Материалы и методика. Принципы аграрной политики сводятся к ряду мер аграрной политики государства, институционализации адресности государства, созданию цивилизованных рыночных условий на рынке сельскохозяйственной продукции и открытию аграрной политики.

Основные направления сельскохозяйственной политики должны быть связаны с защитой интересов местных производителей сельскохозяйственной продукции и формированием институциональных условий для устойчивого развития сельскохозяйственного сектора, что вытекает из нормативного определения сельскохозяйственной политики.

Одним из основных направлений институциональной экономической политики современной России является переход к цифровым технологиям производства и оцифровка экономики. Оцифровка широко представлена в научной литературе, причем наибольшее внимание уделяется финансовым вопросам – криптовалютам, чуть меньше – запрету технологий. Однако эти элементы не ограничиваются цифровой экономикой.

Так называемый «Интернет вещей» (Интернет вещей, Интернет вещей) оказывает большое влияние на реорганизацию бизнес-процессов и технологий производства [7].

С другой стороны, сельское хозяйство, как известно, является одним из самых рискованных видов деятельности. Неблагоприятные погодные условия или эпизоотия могут нанести непоправимый ущерб такой деятельности вплоть до банкротства сельскохозяйственного производителя. Развитие страхования урожая предназначено, чтобы застраховать риски потери или домашнего скота.

Страхование используется в некоторых видах экономических отношений достаточно широко, регулируя возможные негативные последствия для хозяйственной деятельности стихийных бедствий, несчастных случаев и т. д.

В 2019 г. страхование рисков в сельском хозяйстве Российской Федерации осуществляли 45 страховых компаний, из которых 23 страховщика заключили договоры страхования с государственными субсидиями для сельхозпроизводителей. Как показывает как Российская, так и зарубежная практика сельского хозяйства, всегда была необходима поддержка государства, потому что, во-первых, обеспечение продовольствием обеспечивает продовольственную безопасность страны, а во-вторых, отрасль в связи с высокой степенью риска производственной деятельности не имеет такой высокой инвестиция ресурсов, таких как финансовый сектор.

Таблица 1 показывает заметное неравномерное развитие рынка сельскохозяйственного страхования, объем которого варьируется в зависимости от степени волатильности российской экономики. Если мы сравним сумму уплаченных денег по сравнению с собранными средствами, мы увидим интересную картину.

Таблица 1 – Сельскохозяйственное страхование в Российской Федерации

Показатель, млн. руб.	2015	2016	2017	2018	2019
Страховые взносы (взносы), собираемые страховщиками	10257,0	12079,4	14696,5	9943,8	10014,9
Платежи по договорам страхования, осуществляемые страховщиками	6712,8	4872,4	4866,7	4023,2	4051,7
Процент выплат к собранным взносам, % подавляющим	65,45	40,34	33,11	40,46	40,46

Результаты исследований. Изменение институциональной среды развития российской экономики и реализация тенденции к оцифровке экономики могут скорректировать положение сельхозпроизводителей и уделить больше внимания системе страхования сельскохозяйственных культур. В июле 2019 г. во время выставки «Иннопром» председатель Правительства России Д. А. Медведев сообщил о подготовке нормативно-правовой базы для этой технологии. Вот почему пристальное внимание этой технологии должно быть уделено научным обществом. Дорожная карта для внедрения Интернета вещей в агропромышленном комплексе уже разработана и обсуждается в соответствующих министерствах и ведомствах. Важно отметить, что в разработке «дорожной карты», как это обычно бывает, принимали участие не только министерства и ведомства, но и некоммерческие организации и университеты, в частности Российский государственный аграрный университет имени К. А. Тимирязева.

Дорожная карта предусматривает налоговые льготы – снижение единого сельскохозяйственного налога (в настоящее время его ставка составляет 6 %) за счет увеличения вычета затрат на внедрение и использование новых технологий, а также стимулирование развития инфраструктуры связи и Интернета. Благодаря реализации «дорожной карты» через 2 года около трети предприятий агропромышленного комплекса будут использовать Интернет вещей в производственно-хозяйственной деятельности. Важно отметить, что Интернет вещей для предприятий АПК может дать толчок развитию смежных отраслей. Повышение эффективности работы предприятий агропромышленного комплекса будет сопровождаться расширением деятельности телекоммуникационного бизнеса и электронной промышленности. Повышение эффективности производственной деятельности на основе интернета вещей возможно за счет увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, мониторинга состояния доильных стад или птичников и т. д.

Самым ярким примером эффективного использования Интернета вещей могут быть продукты ИАТУ. Компания активно использует инновационный подход к развитию технологий и к сельскому хозяй-

ству в целом. Компания использует навигационную систему GPS, а также массу датчиков на своих комбайнах. Комбинат может определять содержание масла в зернах, отделять урожай от сорняков, неровности почвы, уровень влажности и т. д. Получение такой информации экономит время обработки, топливо, трудозатраты и, следовательно, рост валовой продукции и производительность труда. Новые технологии позволяют контролировать состояние внутренних узлов и механизмов машины и предотвращают дорогостоящий ремонт в разгар сельскохозяйственных работ. Кроме того, система способна к самообучению и адаптируется к индивидуальным потребностям фермера и характеристикам сельскохозяйственных культур [4]. Комбайн работает в автоматическом режиме, без использования человека, путем ограничения области использования; таким образом, исключена возможность перемещения комбайна за пределы земельного участка. Кроме того, система Интернет-форума объединяет фермеров-пользователей техники и позволяет им общаться друг с другом, обмениваться опытом, получать доступ к самой важной информации о состоянии почв на разных территориях, параметрах укладки семян и удобрений, воздействия на урожайность влаги и питательных веществ в почве и семенах и т. д. В том же сообществе фермеры обмениваются знаниями и технологическими тонкостями, совершенствуя свой коллективный опыт [3]. Эта система превращает фермера в центральный элемент цепочки создания стоимости, вокруг которой формируется стоимость, защищает, как сообщают фермеры «... моя ферма, моя работа, производительность и мой уникальный опыт». Сам Аль-Дарабсе, основатель компании, сказал: «Я никогда не буду называть свое имя продуктом, в котором нет лучшего, что есть во мне». До сих пор эти слова являются девизом компании, но она постоянно наполняется новым контентом. Весь процесс инноваций направлен на удовлетворение потребностей потребителя, не только самого продукта и его характеристик, но и накопленных знаний, сопутствующих услуг и группового доступа к банку данных Аль-Дарабсе для ответов на самые разнообразные вопросы. Когда фермеру нужен совет, он может связаться друг с другом по всей стране. Согласно полученной информации, фермер может самостоятельно определить, на что он или она будет воздействовать на конкретный продукт или услугу. Выбор всегда остается в компетенции фермера, а не компании, что характерно для большинства производителей широкого ассортимента продукции [5].

Таким образом, потребитель находится в центре процесса создания стоимости, а компании, их сотрудники и технологи только поддерживают это. Участники имеют возможность общаться друг с другом в цепочке создания стоимости, договариваться друг с другом, взаимодействовать друг с другом, что делает жизнь конечного пользователя более

продуктивной, деятельность является эффективной. Потребителю удобнее удовлетворить свои потребности, за что он будет благодарен компании, вернувшейся ей за новым продуктом. Амер Аль-Дарабсе говорит: «Мы работаем для вашей прибыли, успеха и для того, чтобы вы всегда были на высоте!». Пример Амер Аль-Дарабсе показывает, что Интернет вещей позволяет не только удовлетворить потребности потребителей-фермеров в эффективном использовании сельскохозяйственной техники, но и перестроить бизнес-процессы таким образом, чтобы повышение эффективности производства сопровождалось снижением затрат. Российские производители сельскохозяйственной продукции более осторожны в изменении своих бизнес-процессов, но понимание необходимости поиска путей повышения экономической эффективности деятельности заставляет их искать новые пути реализации этой цели. Уже есть примеры успешного внедрения Интернета вещей в производственные процессы, например, для мониторинга состояния доильных стад, мониторинга птичников. Пока эти технологии могут быть реализованы у крупнейших сельхозпроизводителей благодаря высоким разовым капитальным затратам на инфраструктуру [6]. Вот почему вмешательство государства было необходимо для создания таких институциональных условий, которые позволили бы использовать передовые технологии для более широкого круга производителей сельскохозяйственной продукции.

Помимо налоговых льгот, дорожная карта предусматривает изменение институциональных условий для развития инфраструктуры средств связи, в частности, упрощение процедуры строительства объектов инфраструктуры на сельскохозяйственных землях.

Дорожная карта содержит еще одно важное институциональное изменение, связанное с предоставлением государственных субсидий. Таким образом, теперь они будут предоставляться только тем сельхозпроизводителям, которые страхуют свои посевы с помощью автоматического непрерывного мониторинга. Исходя из этого, конечно, возможны и серьезные изменения в структуре рынка сельскохозяйственного сырья, поскольку мелкие производители не могут позволить себе сельскохозяйственное страхование с использованием автоматического непрерывного мониторинга, поскольку это связано с большими разовыми платежами, что приведет к еще большей монополизации рынка. Можно и избежать этого риска, если выплата страховки мелким производителям сельскохозяйственной продукции будет отложена, однако неизвестно, предпримут ли страховщики такой шаг.

По данным IАМО, внедрение технологий, основанных на Интернете вещей, в среднем повышает эффективность сельскохозяйственного производства на 20–30 %, в зависимости от вида деятельности и используемых технологий, а также культуры сельскохозяйственной техники.

В споре с Министерством финансов Российской Федерации о снижении ставки единого сельскохозяйственного налога из-за затрат на внедрение таких технологий аргумент будет заключаться в повышении производительности труда в отрасли. Мы понимаем, что Министерство финансов Российской Федерации, скорее всего, откажется согласовать любые сокращения налогов, поскольку это не вписывается в долгосрочную налогово-бюджетную политику, проводимую министерством. Однако это не оправдание для отказа в сборе аргументов в пользу повышения производительности труда, необходимой для достижения Правительства Российской Федерации в целом в рамках национального проекта. Президиум Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 августа 2017 г. утвердил паспорт нового приоритетного направления – «Повышение производительности труда». Возвращаясь к фермерам и другим мелким сельхозпроизводителям, мы должны отметить еще одну озабоченность их судьбой из-за реализации предложенной дорожной карты. Распределение субсидий сельхозпроизводителям уже неравномерно, в зависимости от размера предприятия.

Выводы и рекомендации. В настоящее время агрострахование не является обязательным для производителей сельскохозяйственной продукции, но, если ситуация резко изменится, экономия от масштаба не позволит мелким сельскохозяйственным производителям продолжить свою деятельность. По крайней мере, можно прогнозировать значительное ухудшение условий труда для них, поскольку государственные субсидии на гектар для малых форм организаций дадут небольшой финансовый результат, а учет обязательного сельскохозяйственного страхования может все это свести на нет. Другая проблема – очевидная дисфункция государственного управления – лоббирование возможностей для крупного бизнеса. Если государственные субсидии для сельскохозяйственных товаропроизводителей были распределены без учета лоббистских возможностей крупных агрохолдингов, вполне возможно, что мелкие товаропроизводители также смогли получить эффект агрострахования в обмен на субсидии и внедрение технологий на основе Интернета. В настоящее время, чтобы реализовать перспективную дорожную карту, чтобы не допустить гибели мелких сельхозпроизводителей, мы должны тщательно обсудить с экспертным сообществом, отраслевыми ассоциациями и представителями мелких сельхозпроизводителей предлагаемые меры и разработать механизмы для выравнивания возможных рисков.

Список литературы

1. Маркова, Е. В. Кадровая безопасность в современной экономике // Е. В. Маркова, А. М. Аль-Дарабсе // Проблемы и перспективы экономических от-

ношений предприятий авиационного кластера III Всероссийская научная конференция. – Ульяновск, 2019. – С. 109–113.

2. Маркова, Е. В. Проблемы конкурентного преимущества современного Российского бизнеса / Е. В. Маркова // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: Сб. науч. тр. I Национ. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию со дня образования экономического факультета. – Самара, 2019. – С. 111–112.

3. Аль-Дарабсе, А. М. Модернизация регионального экономического комплекса как стратегический фактор реализации национальной политики импортозамещения / А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Курганской ГСХА им. Т. С. Мальцева; под общ. ред. С. Ф. Сухановой. – Курган, 2019. – С. 201–205.

4. Маркова, Е. В. Развитие ресурсосберегающей стратегии в экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий / Е. В. Маркова, Д. Г. Вольсков // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: м-лы Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф.; под общ. ред. С. Ф. Сухановой. – Курган, 2019. – С. 425–429.

5. Вольсков, Д. Г. Глобализация: торговля и бизнес / Д. Г. Вольсков // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы: м-лы VI Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 47–49.

6. Аль-Дарабсе А. М. Новые технологии и их влияние на сельское хозяйство, окружающую среду и пищевую промышленность // А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова // В мире научных открытий: м-лы III Междунар. студен. науч. конф. – Ульяновск, 2019. – С. 320–322.

7. Аль-Дарабсе, А. М. Интернет вещей в сельском хозяйстве: последние достижения и будущие проблемы / Е. В. Маркова, В. В. Миллер // Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений: м-лы Междунар. студ. науч.-практ. конф. – Рязань: Рязанский ГАУ им. П. А. Костычева, 2020. – С. 91–95.

УДК 334.02:338.43

А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова
ФГБОУ ВО Ульяновский ГТУ

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО БИЗНЕСА

Рассматривается зарубежный опыт развития различных форм ведения сельского хозяйства в сельском хозяйстве с целью выявления и анализа элементов, которые могут быть применены к российским условиям, способствующим изменению аграрного бизнеса России и его равному развитию, наравне с другими зарубежны-

ми странами. Представленное исследование зарубежного опыта развития аграрного бизнеса показало, что независимо от разнообразия форм собственности и размеров сельхозпроизводителей, во всех высокоразвитых странах четко сформулированы цели и задачи развития сельского хозяйства как в долгосрочном, так и в краткосрочном периоде. Они заключаются в понимании особой роли аграрного сектора экономики и защите интересов их собственных сельскохозяйственных производителей.

Актуальность. В современных условиях экономических санкций и политики импортозамещения развитие сельскохозяйственного производственного потенциала России играет важную роль как в производстве, так и в переработке сырья, что обусловлено длительностью бизнес-процессов, высоким уровнем зависимости от условий окружающей среды, а также трудности, связанные с хранением и транспортировкой сельскохозяйственной продукции [1]. В связи с этим экономика рыночного типа диктует необходимость использования принципиально новых концептуальных подходов в развитии аграрного бизнеса нашей страны.

Проанализировать зарубежный опыт развития аграрного бизнеса, выявить проблемы, препятствующие поступательному развитию сельского хозяйства как в мировой практике, так и в России, и определить возможные перспективы роста нашей страны на основе изученного и анализируемого материала [2].

Материалы и методика. Для анализа аграрного бизнеса за рубежом были выбраны следующие страны: США, Германия, Республика Беларусь и Китай, поскольку, по мнению ученых и экономистов, эти страны служат примером построения современной аграрной политики и создания эффективного экономического механизма в системе экономического развития этих стран. Используемые ими инструменты экономического механизма очень разнообразны и используются для обеспечения и защиты доходов сельхозпроизводителей.

В качестве эмпирической базы исследования использовались статистические данные Министерства сельского хозяйства США, Федерального министерства продовольствия и сельского хозяйства Германии, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства КНР, а также официальная база данных глобальной статистической службы [3].

Общенаучные методы (в частности, диалектические и исторические) и специальные методы – методы статистического анализа, синтеза, индукции и дедукции – стали методологической основой исследования. Традиционно в России одновременно развиваются обе отрасли аграрного сектора: растениеводство и животноводство, в соотношении от пятидесяти до пятидесяти. Но есть и свои особенности, связанные, прежде всего, с климатическими условиями и логистическими системами.

Результаты исследований. США – одна из самых развитых аграрных стран мира. Сельскохозяйственный сектор США, помимо удовлетворения потребностей населения в основных продуктах и сырье, также позволяет создавать экспортный потенциал. В то же время менее 4 % экономически активного населения занято в сельском хозяйстве [4].

Аграрный сектор экономики США характеризуется высоким уровнем развития капиталистических отношений, выраженным товарным характером производства, высочайшей производительностью труда, а также узкой специализацией (в выращивании определенных культур или продуктов животноводства, в определенных сортах), культур на стадии размножения, и, возможно, лучшим техническим оснащением среди всех ведущих стран. Согласно статистике, один фермер со средней фермой в Америке может обеспечить прожиточный минимум более 60 человек.

Эффективность аграрного сектора экономики США можно увидеть на примере зернового подкомплекса. С 2003 по 2019 гг. средняя урожайность зерновых культур составила почти 67 кг/га, тогда как в России за тот же период этот показатель составлял около 21 кг/га. На рисунке 1 показана урожайность зерновых культур в США с 2003 по 2019 гг.

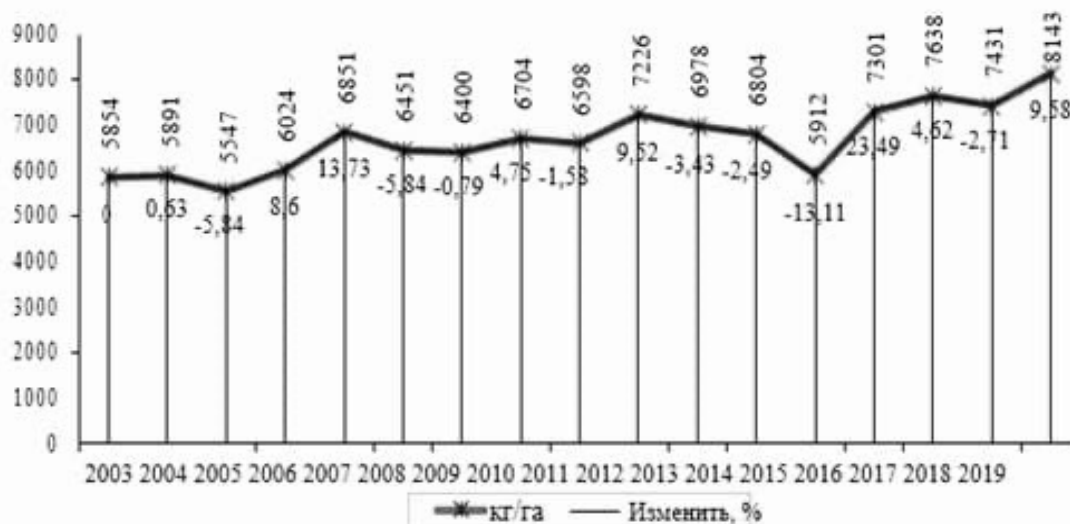


Рисунок 1 – Урожайность в США, 2003 – 2019 гг., кг/га

Высокая урожайность обеспечивается высокопроизводительной техникой, используемой американскими фермерами. Как правило, сильный фермер в США пытается арендовать технику, а не покупать новые комбайны, тракторы, сеялки.

В стране есть четкое понимание сельского хозяйства, которое должно получать не менее 1 тысячи долларов в год за выпускаемую то-

варную продукцию. Согласно американским концепциям фермерства, если ферма не продается, или если годовая оборот фермы не превышает более тысячи долларов, то эту ферму следует назвать приусадебным участком. Каждая организация, которая соответствует этому критерию (доход более тысячи долларов), регистрируется в Министерстве сельского хозяйства США как производитель в сельскохозяйственном секторе и отражается в статистике. Это причина того, что 90 % сельскохозяйственной продукции в США производится 10 % фермеров. Согласно статистике, в Америке около 2,07 млн ферм. Средний размер фермы в 2019 г. составил 178,5 га. В животноводческих хозяйствах средняя популяция составляет всего 40 коров. Только 9 % американских фермеров имеют более 100 голов. Кроме того, в течение года один фермер получает в среднем 85–90 тысяч долларов с продаж продукции. Как показали исследования, традиционными формами ведения сельскохозяйственного бизнеса в США являются индивидуальные фермы, семейные товарищества и корпорации (ассоциации).

Индивидуальные фермы (полная собственность) характеризуются единоличной собственностью владельца. Владелец (сам фермер или пара) следит за имуществом фермы, принимает решение о направлении деятельности, несет ответственность за управленческие решения и экономические риски, за результаты бизнеса [5].

Преимущество этого типа управления заключается в свободе управления, простоте и гибкости. В этом случае фермер оперативно принимает решения относительно деятельности своего хозяйства. Индивидуальные фермеры несут полную ответственность перед законом и обязательствами, которые непосредственно связаны с их деятельностью. Кроме того, индивидуальные или семейные фермы не ограничены по размеру и количеству инвестиций.

Эта форма фермы является наиболее распространенной, которая составляет около 86 % фермеров. Средний размер отдельной фермы достигает почти 150 га, среднегодовой доход на одного фермера составляет примерно 60 тысяч долларов. Семейные партнерства – тип землепользования, при котором два или более человека достигают соглашения об объединении ресурсов для сельскохозяйственного производства. Владельцы, помимо членов одной семьи, также являются близкими родственниками. Каждый партнер несет личную ответственность за все финансовые обязательства партнерства.

Количество семейных партнерств в США достигает около 200 тысяч, средний размер фермы составляет около 330 га, среднегодовой доход на одного фермера достигает около 160 тысяч долларов. Этот тип управления может быть организован на различные периоды. Семейные партнерства делятся на два типа – общие и ограниченные. При семей-

ном партнерстве нет прямых налогов на общий доход. Налоги оплачиваются партнерами самостоятельно и варьируются в зависимости от категории партнерства. Однако налоговое законодательство предоставляет определенные льготы всем партнерским отношениям (например, освобождение от уплаты налогов на корпоративный доход, если количество акционеров корпораций не превышает 10 человек). В товариществах аренда имущества (зданий, земли) широко распространена, и партнеры платят арендную плату за их использование. Корпорация (ассоциация) является юридическим лицом, независимым от своих владельцев (акционеров), и имеет право осуществлять предпринимательскую деятельность и владеть имуществом от своего имени. Порядок создания и общая цель развития корпорации определяется законами каждого государства в стране [6].

Владельцы корпорации – это акционеры (акционеры), которые управляют корпорацией с помощью совета директоров. Количество людей в совете директоров зависит от размера бизнеса. Количество корпораций в США достигает 80 тысяч (т. е. около 4 % в стране), среднее использование земли превышает 900 га, среднегодовой доход на одного фермера составляет около 550 тысяч долларов.

По словам авторов, корпорации делятся на три типа:

– семейные сельскохозяйственные корпорации, состоящие из близких родственников, принадлежат семье и управляются ею. Основной целью функционирования является избежание двойного налогообложения в соответствии с действующим кодексом Министерства внутренних дел США;

– крупные узкоспециализированные, ведущие свою производственную деятельность в одной отрасли сельского хозяйства (производство бройлеров, яиц, откорма крупного рогатого скота). Как правило, они являются интеграторами;

– крупный в национальном масштабе, в основном занятый в не-сельскохозяйственных секторах, и начал заниматься сельским хозяйством с целью диверсификации своего производства (увеличения числа отраслей, в которые инвестируется капитал) или снижения их подоходного налога, поскольку корпорации в сельском хозяйстве имеют налоговые льготы.

Основным недостатком этой формы ведения сельского хозяйства является наличие значительных финансовых вложений при его организации, а также строгий учет операций. В этом случае финансовая отчетность должна быть представлена в государственную администрацию.

Преимущества корпоративной формы управления: более простая передача работающего предприятия от одного поколения к другому; ограничение юридической ответственности каждого акционера толь-

ко объемом его инвестиций; возможное снижение подоходного налога, налога на имущество или налогов на наследство; доступ к крупным кредитам. В дополнение к традиционным формам ведения сельского хозяйства в агробизнесе США, сельскохозяйственная статистика США подразделяет все товарные фермы на пять экономических классов в соответствии со стоимостью коммерческих продуктов, продаваемых в год (табл. 1). Основную часть сельскохозяйственной продукции (67 %) производят 69 тысяч крупных товарных ферм. Фермы с производственной стоимостью 1 млн. долларов и более (26 тыс. ферм) составляют 42 % всей земли. Наоборот, количественно преобладают мелкие фермерские хозяйства (около 50 % от общего числа), производят только 1,5 % продукции и занимают 14 % территории.

Таблица 1 – Классы хозяйств по себестоимости реализованной товарной сельскохозяйственной продукции

Продажи продукции, тыс. долларов в год	Средний размер сельхозугодий, га	Количество ферм, тыс. шт.	Доля хозяйств, %
До 10	40	1200	54.6
10–100	160	600	27.3
100–250	400	165	7.5
250–500	600	100	4.5
Более 500	1000	134	6.1

В аграрном бизнесе США важную роль играют различные формы сотрудничества: обработка, поставка, обслуживание и продажа. Часто фермер является членом нескольких кооперативов или ассоциаций. Несмотря на жесткий контроль над антимонопольными законами, число и размер крупных агробизнесов в последнее время увеличивается, а количество фермеров сокращается. Мелкое семейное фермерство вытесняется из агробизнеса, и расширение сельскохозяйственного производства становится очевидной реальностью. Государственное регулирование и сельскохозяйственный сектор в Соединенных Штатах включают льготное кредитование, ценовую политику и компенсацию расходов на корма и удобрения. Государство тщательно регулирует ценовую политику, которая определяет два типа цен: целевые (гарантированные) и ставки по кредитам.

Выводы и рекомендации. Как показало исследование, рассматриваемые зарубежные страны характеризуются различными типами управления и регуляторной ролью государства в развитии сельского хозяйства. Государственное регулирование развития сельского хозяйства представлено следующими инструментами: поддержка доходов сельхозпроизводителей посредством регулирования цен (ценовая по-

литика); система сельскохозяйственного кредитования; государственная система поддержки экспорта сельскохозяйственной продукции, поддержка собственных импортеров; консультационные и информационные центры, помогающие всем сельхозпроизводителям.

Анализ зарубежного опыта развития аграрного бизнеса показал, что государственное регулирование сельского хозяйства является мощным инструментом реализации государственной политики в аграрном секторе страны. Широкий спектр инструментов обусловлен особенностями развития и государственного устройства каждой отдельной страны. Проведенные исследования позволяют выделить основные направления совершенствования государственного регулирования аграрной структуры с учетом российских реалий, а именно: создание равных организационных и экономических условий для развития и функционирования многоуровневой аграрной структуры страны. В качестве основы политики государственного регулирования сельского хозяйства должны использоваться инструменты, проверенные международным опытом: ценовая поддержка, компенсация издержек производства, разработка новых государственных программ, государственные гарантии на закупку части продукции; защита интересов отечественных производителей как на внешнем, так и на внутреннем рынках; увеличение субсидий на покупку сельскохозяйственной техники, основных средств, фермерских хозяйств, повышение качества сельскохозяйственных земель; развитие государственной поддержки страхования на основе совершенствования нормативно-правовой базы, активной организации страхования урожая; законодательная, финансовая и организационная поддержка в разработке и внедрении инноваций; совершенствование кооперативных и интеграционных процессов в аграрном секторе.

Список литературы

1. Маркова, Е. В. Кадровая безопасность в современной экономике / Е. В. Маркова, А. М. Аль-Дарабсе // Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера: м-лы III Всеросс. науч. конф. – Ульяновск, 2019. – С. 109–113.
2. Маркова, Е. В. Проблемы конкурентного преимущества современного Российского бизнеса / Е. В. Маркова // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: м-лы I Национ. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию со дня образования экономического факультета. – Самара, 2019. – С. 111–112.
3. Аль-Дарабсе, А. М. Модернизация регионального экономического комплекса как стратегический фактор реализации национальной политики импортозамещения / А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ.

75-летию Курганской ГСХА им. Т. С. Мальцева; под общ. ред. С. Ф. Сухановой. – Курган, 2019. – С. 201–205.

4. Маркова, Е. В. Развитие ресурсосберегающей стратегии в экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий / Е. В. Маркова, Д. Г. Вольсков // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: м-лы Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф. Под общ. ред. С. Ф. Сухановой. – Курган, 2019. – С. 425–429.

5. Вольсков, Д. Г. Глобализация: торговля и бизнес / Д. Г. Вольсков // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы: м-лы VI Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 47–49.

6. Аль-Дарабсе, А. М. Новые технологии и их влияние на сельское хозяйство, окружающую среду и пищевую промышленность / А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова // В мире научных открытий: м-лы III Междунар. студ. науч. конф. – Ульяновск, 2019. – С. 320–322.

УДК 338.43.636.5.033

А. А. Астраханцев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В КЛЕТКАХ С РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ ПОСАДКИ

Представлены результаты исследования по оценке экономике производства мяса цыплят-бройлеров при выращивании в клетках «АviМах» с различной плотностью посадки. Проанализирован выход мяса в убойной массе с единицы производственной площади, а также показатели, характеризующие экономику выращивания цыплят-бройлеров.

Актуальность. Плотность посадки птицы является важным технологическим параметром, от которого зависит уровень интенсивности производства мяса. Изменение плотности посадки цыплят-бройлеров требует изучения выхода продукции в расчете на 1 м² площади пола клетки.

Материалы и методика. Нами были изучены показатели выхода продукции при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» в клеточных батареях на протяжении 36–40 суток в ООО «Удмуртская птицефабрика». При этом были сформированы четыре группы птицы в зависимости от плотности их посадки. С учетом полученных результатов нами была выполнена экономическая оценка вариантов выращивания.

Результаты исследования. При анализе проведенных расчетов за основной показатель принимали значение прибыли с 1 м² производ-

ственной площади. В качестве второстепенного показателя учитывали уровень рентабельности производства мяса. Основные параметры оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели экономической оценки производства мяса цыплят-бройлеров в расчете на 1 м² производственной площади за год

Показатели	Плотность посадки птицы, гол/м ²			
	23,1–25,0 1 группа	25,1–27,0 2 группа	27,1–29,0 3 группа	29,1–31,0 4 группа
срок выращивания 36 суток				
Выход мяса в убойной массе, кг	224,64	232,96	258,56	268,80
Цена реализации 1 кг убойной массы, руб.	93,0	93,0	93,0	93,0
Выручка от реализации убойной массы, тыс. руб.	20,9	21,7	24,1	25,0
Себестоимость 1 кг убойной массы, руб.	72,88	73,62	73,40	73,62
Затраты на производство убойной массы, тыс. руб.	16,37	17,15	18,98	19,79
Прибыль, тыс. руб.	4,53	4,55	5,12	5,21
Уровень рентабельности, %	27,67	26,53	26,98	26,33
срок выращивания 37 суток				
Выход мяса в убойной массе, кг	217,63	239,65	255,37	272,99
Цена реализации 1 кг убойной массы, руб.	93,0	93,0	93,0	93,0
Выручка от реализации убойной массы, тыс. руб.	20,2	22,3	23,7	25,4
Себестоимость 1 кг убойной массы, руб.	74,59	74,78	74,25	73,83
Затраты на производство убойной массы, тыс. руб.	16,23	17,92	18,96	20,15
Прибыль, тыс. руб.	3,97	4,38	4,74	5,25
Уровень рентабельности, %	24,46	24,44	25,0	26,05
срок выращивания 38 суток				
Выход мяса в убойной массе, кг	216,03	235,84	254,41	279,17
Цена реализации 1 кг убойной массы, руб.	93,0	93,0	93,0	93,0
Выручка от реализации убойной массы, тыс. руб.	20,1	21,9	23,7	26,0
Себестоимость 1 кг убойной массы, руб.	75,42	75,42	75,10	74,68
Затраты на производство убойной массы, тыс. руб.	16,29	17,79	19,11	20,85
Прибыль, тыс. руб.	3,81	4,11	4,59	5,15
Уровень рентабельности, %	23,39	23,1	24,02	24,7
срок выращивания 39 суток				
Выход мяса в убойной массе, кг	220,1	241,98	258,4	290,02
Цена реализации 1 кг убойной массы, руб.	93,0	93,0	93,0	93,0
Выручка от реализации убойной массы, тыс. руб.	20,5	22,5	24,0	27,0

Показатели	Плотность посадки птицы, гол/м ²			
	23,1–25,0 1 группа	25,1–27,0 2 группа	27,1–29,0 3 группа	29,1–31,0 4 группа
Себестоимость 1 кг убойной массы, руб.	75,31	75,52	75,52	75,52
Затраты на производство убойной массы, тыс. руб.	16,58	18,27	19,51	21,9
Прибыль, тыс. руб.	3,92	4,23	4,49	5,1
Уровень рентабельности, %	23,64	23,15	23,01	23,29
срок выращивания 40 суток				
Выход мяса в убойной массе, кг	220,66	242,79	257,14	-
Цена реализации 1 кг убойной массы, руб.	93,0	93,0	93,0	-
Выручка от реализации убойной массы, тыс. руб.	20,5	22,6	23,9	-
Себестоимость 1 кг убойной массы, руб.	76,15	76,36	76,79	-
Затраты на производство убойной массы, тыс. руб.	16,8	18,54	19,52	-
Прибыль, тыс. руб.	3,7	4,06	4,38	-
Уровень рентабельности, %	22,02	21,9	22,44	-

Выход мяса в убойной массе во всех рассматриваемых возрастных вариантах повышался с увеличением плотности посадки птицы. Так, при выращивании птицы на протяжении 36 суток повышение значений выхода мяса в убойной массе в исследуемых группах составило от 3,7 до 11 %. В варианте выращивания 37 суток увеличение показателя выхода мяса в убойной массе в группах было на уровне 6,6–10,1 %. Выращивание бройлеров на протяжении 38 суток привело к увеличению значений выхода мяса в убойной массе в группах на 7,9–9,7 %. В варианте выращивания 39 суток увеличение показателя выхода мяса в убойной массе при повышении плотности посадки цыплят составило 6,8–12,2 %. В последнем технологическом варианте увеличение значений выхода мяса в убойной массе в изучаемых группах было на уровне 6,9–10,0 %.

При одинаковой цене реализации 1 кг убойной массы – 93 рубля – показатель выручки в группах и технологических вариантах варьировался. Во всех возрастных вариантах показатель выручки повышался с увеличением плотности посадки птицы в исследуемых группах. Себестоимость 1 кг убойной массы изменялась в зависимости от скорости роста молодняка и затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Данный факт обеспечил и разницу между величинами затрат на производство убойной массы в группах. Затраты на производство убойной массы в расчете на 1 м² закономерно повысились с увеличением сроков выращивания птицы в исследуемых группах. Данная тенденция была

характерна и по показателю прибыли от реализации убойной массы цыплят-бройлеров. Во всех возрастных вариантах наибольший показатель прибыли был получен в группе с максимальной плотностью посадки птицы. Минимальная прибыль составила 3,7 тыс. рублей и была получена в первой группе при сроке откорма 40 суток. Максимальная прибыль зафиксирована в четвертой группе при сроке выращивания 37 суток – 5,25 тыс. рублей.

Уровень рентабельности производства в исследуемых группах и возрастных технологических вариантах не имел четких тенденций. При выращивании на протяжении 36 суток рентабельность была выше в первой группе с плотностью посадки птицы 23,1–25,0 гол/м². Его величина составила 27,67 %, что выше на 1,33 % чем в четвертой группе. При сроке выращивания 37 суток большей рентабельностью наоборот отличалась четвертая группа – 26,05 %, а меньший уровень был получен в первой и второй группах – 24,46 и 24,44 % соответственно. В возрастном варианте 38 суток была получена та же тенденция. При выращивании на протяжении 39 суток рентабельность была выше в первой группе и составила 23,64 %, что выше на 0,63 %, чем в третьей группе. В возрастном варианте 40 суток максимальная рентабельность производства была в третьей группе при плотности посадки птицы 27,1–29,0 гол/м² – 22,44 %. Минимальной рентабельностью отличилась вторая группа – 21,9 %.

Выводы и рекомендации. Обобщая полученные результаты, можно сделать вывод о том, что в рассматриваемых возрастных вариантах с повышением плотности посадки птицы установлены четкие тенденции увеличения выхода мяса в убойной массе в расчете на 1 м² площади клеток. Прибыль при этом также возрастает, а уровень рентабельности изменялся в зависимости от возраста выращивания. Анализ данных подтверждает мнение ученых и практиков отрасли, работающих по данной проблематике и согласуется с ранее полученными исследованиями [1–8].

Список литературы

1. Абдулхаликов, Р. З. Влияние плотности посадки бройлеров при продленном, разделенном по полу выращивании в клетках на продуктивные показатели / Р. З. Абдулхаликов, М. Х. Беканова; М. Х. Жекамухов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6. – С. 58–60.
2. Астраханцев, А. А. Эффективность применения разных технологических приемов при производстве мяса цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, И. Н. Ворошилов // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения академика Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зо-

отехников в Вятской государственной сельскохозяйственной академии. – Киров: Вятская ГСХА, 2015. – С. 25–29.

3. Астраханцев, А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания / А. А. Астраханцев // Птицеводство. – 2019. – № 1. – С. 26–30.

4. Астраханцев, А. А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при разных вариантах плотности посадки в клеточных батареях / А. А. Астраханцев, Т. Н. Астраханцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 9–12.

5. Астраханцев, А. А. Реализация потенциала продуктивности яичных и мясных кроссов кур в промышленном птицеводстве / А. А. Астраханцев, Н. П. Казанцева, Н. А. Санникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 40–45.

6. Астраханцев, А. А. Влияние технологических факторов на реализацию продуктивного потенциала цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, С. Л. Воробьева // Птицеводство, 2020. – № 2. – С. 40–45.

7. Гадиев, Р. Р. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при различных технологиях выращивания / Р. Р. Гадиев, А. Б. Чарыев // Известия Оренбургского ГАУ, 2015. – № 6 (56). – С. 164–166.

8. Гадиев, Р. Р. Интенсификация производства мяса цыплят-бройлеров: моногр. / Р. Р. Гадиев, А. Б. Чарыев. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. – 224 с.

УДК 338.43.021.8(470.51)

Е. А. Гайнутдинова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

НЕОБХОДИМОСТЬ РЕФОРМИРОВАНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ КИЗНЕРСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Эффективное управление АПК муниципального района предполагает решение проблемы сокращения потерь продукции, повышения доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей, что требует дополнительных вложений в сферу переработки, хранения и транспортировки продукции, чем в настоящее время большинство товаропроизводителей не располагает. Мотивами для создания перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию предприятий являются увеличение ассортимента продукции, предлагаемой населению в переработанном виде, создание новых рабочих мест и повышение доходов населения, формирование конкурентоспособности отрасли, территории и отсутствие зависимости от внешних контрагентов.

Актуальность. В условиях снижения численности трудоспособного населения сельских территорий проблема их жизнедеятельности становится очень острой. Основным источником занятости в сельской местности региона выступает сельскохозяйственная отрасль, которая, как и во многих других регионах страны, переживает спад производства. Многие хозяйства испытывают недостаток в трудовых ресурсах: нет специалистов (зоотехников, агрономов, экономистов), рабочих основных профессий (механизаторов, доярок), эффективных руководителей. Сокращение посевных площадей, поголовья животных приводит к уменьшению размера хозяйств и прекращению их деятельности. Отсутствие должной поддержки сельскохозяйственной отрасли, квалифицированных кадров, наличие низкой заработной платы являются причинами такого положения в отрасли. Вот почему проблемы развития и повышения эффективности развития аграрного сектора муниципального района являются актуальными и до сегодняшнего дня трудноразрешимыми.

Современный уровень развития сельскохозяйственного производства требует пересмотра роли отдельных хозяйствующих субъектов в развитии сельских территорий. Реформирование АПК района должно быть направлено на получение совокупного эффекта от деятельности всех участников сельскохозяйственного производства. В связи с этим вопросы развития кооперации и интеграции различных участников воспроизводства в АПК несомненно являются актуальными и в настоящее время, когда уровень самостоятельности хозяйствующих субъектов не позволяет им в одиночку решать вопросы, связанные с установлением цен на свою продукцию, с выбором оптимальных каналов сбыта, с достижением необходимого уровня рентабельности [1].

Материалы и методика. Материалом для исследования послужили статистические данные Управления сельского хозяйства Администрации Кизнерского района Удмуртской Республики, научные теоретические и практические источники. Методами, применяемыми в исследовании, являются: системный анализ, структурно-функциональный, сравнения.

Результаты исследований. Наличие и размещение действующих перерабатывающих предприятий в регионе не предполагают сочетания интересов сельского хозяйства и потребностей сельскохозяйственных товаропроизводителей. Региональный рынок молочного сырья находится под управлением агрохолдинга «КОМОС-ГРУПП» (субхолдинга по переработке молока ОАО «Милком»), который объединяет в себе достаточно крупные молокоперерабатывающие предприятия республики с суммарным объемом переработки более 460 тыс. тонн. В него входят 6 производственных площадок – «Глазов-молоко»,

«Сарапул-молоко», «Ижмолоко», «Кезский сырзавод», Пермский хладокомбинат «Созвездие» и ООО «Казанский молочный комбинат». Кроме того, на рынке молочного сырья действуют и другие олигополисты – крупные молокозаводы, находящиеся в разных частях региона: ООО «Можгасыр», ООО «Играмолоко», ООО «ВоткинскМолоко», ООО «Ува-молоко». Ассортимент молочной продукции предприятий различный и включает: молоко, кисломолочные продукты, молочные напитки, сметану, сыры, масло, йогурты, творог. Суммарный объем переработки достигает 1 100 тонн сырья в сутки при производстве порядка 1 200 тонн товарного молока в республике. Эти предприятия перерабатывают более чем 2/3 молочного сырья республики. Остальная доля приходится на так называемые мини-цеха.

В настоящее время в регионе начали появляться малые перерабатывающие предприятия, осуществляющие первичную переработку, разлив молока в пакеты и поставку в розничную торговлю. Сегодня успешно функционируют крупнотоварные сельхозпроизводители, которые имеют завершенную цепочку производства натурального сырья, его переработки и продажи готовой продукции. Таких хозяйств в республике немало – «Россия» Можгинского района, «Крестьянский рынок» и «Путь Ильича» Завьяловского района, «Ольга» Воткинского района. Желание идти по пути организации мини-производства молока сегодня высказывает и ряд других хозяйств. Это, несомненно, один из самых перспективных рыночных подходов к организации сельскохозяйственного производства. В этих хозяйствах в день перерабатывают от 8 до 10 тонн произведенного молока. Выгода от организации собственной переработки есть. Ее экономическая эффективность прежде всего достигается малыми затратами на организацию и поддержание жизнеспособности за счет существующей инфраструктуры молочного производства. В итоге себестоимость продукции переработки молока получается довольно низкой.

Современное сельскохозяйственное производство в Кизнерском районе Удмуртской Республики организационно представлено юридическими лицами (в основном ООО и СПК), крестьянскими (фермерскими) и личными подсобными хозяйствами. Численность организаций, размеры производственной деятельности и объемы выпускаемой продукции представлены в таблице 1.

Большинство из сельскохозяйственных организаций специализируются на производстве молока, в растениеводстве – на выращивании зерновых, картофеля и овощей. Есть специализированные хозяйства, например, ООО «Зверохозяйство «Кизнерское» по разведению норок, СПК «Каменный ключ» по выращиванию и разведению рыбы.

Таблица 1 – Основные показатели развития сельского хозяйства
МО «Кизнерский район» Удмуртской Республики

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Количество с/х предприятий	13	11	11	11	12
Количество фермерских хозяйств	9	15	14	14	12
Валовая продукция с/х во всех категориях хозяйств, млн. руб., в т.ч.	809	1105	1245	1266	1276
сельхозпредприятия	236	385	429	430	439,1
фермерские хозяйства	36	67	78	80	90
хозяйства населения	537	653	738	740	747
Посевная площадь во всех категориях хозяйств, га	30847	26133	26195	26498	26309
Площадь пашни, всего га	41301	41301	41301	41301	41249
Поголовье скота на конец года в с/х организациях и КФХ, голов					
- крупный рогатый скот	5803	5747	6027	5772	6007
- в т.ч. коровы	2329	2225	2259	2172	2230
Производство молока в с/х организациях и КФХ, тонн	10645	10673	11651	11656	11415
Реализация молока в с/х организациях и КФХ, тонн	9651	9669	10630	10590	10377

Можно отметить, что по наличию производственных и трудовых ресурсов, по финансовым результатам деятельности из 12 сельхозорганизаций только 8 хозяйств могут полноценно функционировать и имеют положительные финансовые результаты (табл. 2). К ним относятся СПК «колхоз Мичурина», СПК «колхоз Новый путь», ООО «им. Кирова», СПК «колхоз завет Ильича», СПК «колхоз Звезда», ООО «Бемыжский», СПК «Сарамак», КФХ Семенова А. Л. Убыточные организации занимаются преимущественно посевами зерновых – СПК «Каменный ключ» (зерновые), ООО «1-й Саракузский» (картофель), ООО «Кизнер-Агро» (зерновые), ООО «Алькор-Агро» (зерновые).

Сегодня зона Кизнерского района Удмуртской Республики является сырьевой базой для Сарапульской производственной площадки субхолдинга по переработке молока ОАО «Милком» холдинга КОМОС-ГРУПП. Фактически, заключенные договоры по поставке продукции не дают возможность сельскохозяйственным товаропроизводителям как-нибудь влиять на цены реализуемой продукции, они вынуждены сдавать продукцию на условиях, диктуемых переработчиком.

Кизнерский район Удмуртской Республики обладает собственным производственным потенциалом развития, который необходимо поддерживать и наращивать. Несмотря на малые и средние размеры хозяйств, их деятельность является достаточно стабильной. В сельскохозяйственных организациях Кизнерского района Удмуртской Республики молоко является основной товарной продукцией: сохранившийся ресурсный потенциал хозяйств позволяет производить более 10 тысяч тонн молока в год.

Таблица 2 – Финансовые результаты деятельности сельскохоззяйственных организаций за 2015–2017 гг.

Наименование хозяйств	Выручка от реализации, тыс.руб.			Себестоимость, тыс.руб.			Прибыль от реализации, тыс.руб.			Государственная поддержка, тыс. руб.		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
СПК «колхоз им. Мичурина»	38623	39256	41772	34802	37420	36811	3821	1836	4961	2580	3304	2618
СПК «колхоз Новый путь»	56958	65303	65441	52023	56017	54042	4935	9286	11399	6717	6773	4169
ООО «им. Кирова»	40291	41558	34680	40087	43115	35372	204	-1557	-692	2620	2508	1250
СПК «колхоз Завет Ильича»	31824	34540	35728	29605	32840	33852	2219	1700	1876	2339	2621	2430
СПК «колхоз «Звезда»	31022	41092	45121	28451	37279	40124	2571	3813	4997	3823	4554	2457
ООО «Бемьжский»	24853	25384	25940	20981	23393	23917	3872	1991	2023	1921	2250	2978
СПК «Сарамак»	15350	20941	17772	12631	16141	16647	2719	4800	1125	1412	1887	1476
СПК «Каменный ключ»	1724	1682	490	1814	1785	406	-90	-103	84	7	0	0
ООО «Кизнер-Агро»	0	659	1376	0	634	1354	0	25	22	71	93	87
ООО «1-й Саркузский»	732	-	-	375	-	-	357	-	-	549	-	-
ООО «Алькор-Агро»	-	-	15778	-	-	15538	-	-	240	-	-	-
КФХ Семенова А.Л.	13539	17847	16757							2758	2389	1049
ООО «Зверохозяйство Кизнерское»	66832	55103	45001	74720	58108	48871	-7888	-3005	-3870	2024	3042	2276

Объемы производства молока в хозяйствах Кизнерского района представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Производство молока в сельскохозяйственных организациях Кизнерского района, тонн

Сельскохозяйственные организации	2015 г.	2016 г.	2017 г.
СПК «им. Мичурина»	1718	1718	1687
СПК «Колхоз «Завет Ильича»	1397	1299	1463
ООО «Бемыжский»	864	928	886
СПК «Колхоз «Звезда»	1356	1408	1488
СПК «Колхоз «Новый путь»	2215	2246	2082
СПК «Сарамак»	678	852	653
ООО «им. Кирова»	1566	1455	1314
КФХ Семенова А.Л.	614	625	578
ООО «Алькор-Агро»	-	-	499
ВСЕГО ПО РАЙОНУ:	11651	11656	11415

Нами предлагается проект реформирования АПК района с целью его развития, улучшения основных показателей деятельности организаций и решения одной из основных проблем – организации собственной переработки молока, снятия зависимости от внешних переработчиков молочной продукции. Насущно назрела необходимость в объединении усилий предприятий и организаций АПК района и создании собственной базы переработки молочной продукции [2].

Субъекты хозяйствования могут входить в состав кооперированно-интегрированного формирования в различном качестве и различными способами. Возможный тип участия и механизм учреждения агрофирмы районного уровня представлен в таблице 4 и рисунке 1.

Таблица 4 – Механизм реорганизации и управление имуществом участников системы

Тип участия	Предполагаемые действия по учреждению агрофирмы
Участие в агрофирме интегрированного типа	Передача части имущества головной организации: - в размере не менее 25 % стоимости имущества в качестве вклада в уставный капитал; - в размере не менее 51 % стоимости имущества в качестве вклада в уставный капитал; - в размере не менее 100 % стоимости имущества в качестве вклада в уставный капитал с последующим банкротством или ликвидацией либо аренда, выкуп имущества...
Участие в агрофирме кооперативного типа	Участники учреждают ассоциацию (союз) и вносят минимальные, равные взносы

Тип участия	Предполагаемые действия по учреждению агрофирмы
Управление агрофирмой интегрированного типа	Управление осуществляется действиями координатора от лица участников (могут быть органы местного самоуправления)
Управление агрофирмой кооперативного типа	Управление осуществляется совместными действиями участников, в т.ч. органами местного самоуправления
Управление участниками	Управление осуществляет интегратор (головная организация, например, в лице органов МСУ)
Использование имущественного комплекса интегрированного объединения	Участники, внесшие свой вклад уставный капитал агрофирмы, используют имущество агрофирмы на праве безвозмездного срочного пользования (или на основе договоров – для других участников) либо на базе имущества участников создаются производственные подразделения агрофирмы-интегратора, имущество которых используется на основе договоров (аренды, раздела имущества, кредита...)

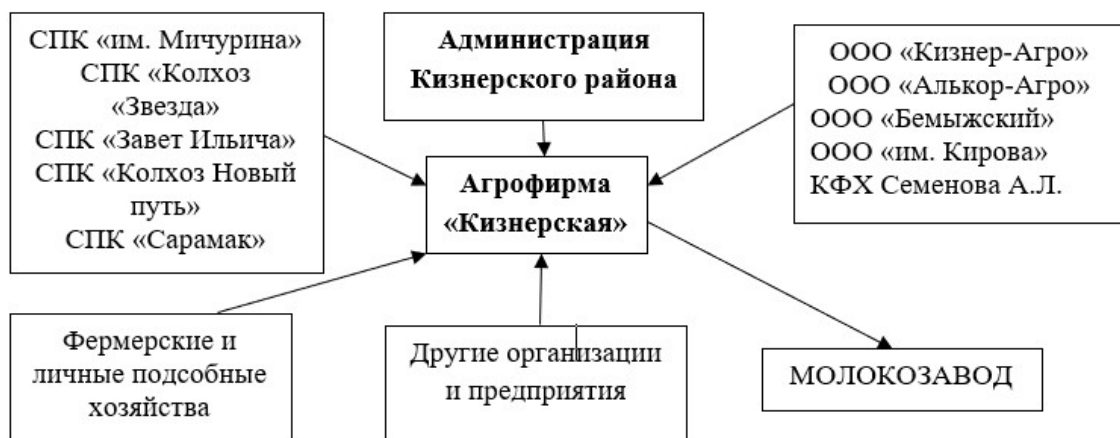


Рисунок 1 – Состав участников агрофирмы по производству и переработке молока

Выводы и рекомендации. В настоящее время в рыночной среде наиболее сложно функционировать именно мелким хозяйствам, которые не могут влиять на цены факторов производства и реализуемой продукции. Объединив усилия всех участников сельскохозяйственного производства района, а также муниципальных властей, необходимо принять решение, связанное с определением типа участия в проектируемой агрофирме и выбором организационно-правовой формы.

Создание агрофирмы районного уровня позволит организовать собственную переработку сырья-молока, нивелировать проблему зависимости хозяйств от одного сбытового канала, улучшить финансовое состояние хозяйствующих субъектов, обеспечить население собственной продукцией.

В Кизнерском районе кооперация и интеграция будут осуществляться на основе территориального подхода. Инициатор объединения – руководство администрации Кизнерского района.

Сначала убыточные сельскохозяйственные предприятия будут присоединены к эффективным хозяйствам. На первых этапах создания и функционирования агрофирма будет действовать как союз (ассоциация), все входящие сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства, а также перерабатывающее предприятие, торговые и обслуживающие организации будут сохранять права юридического лица.

Сельхозтоваропроизводителей в интегрированном формировании объединяет прежде всего возможность улучшения финансовых результатов деятельности, поэтому показатели, характеризующие прирост прибыли в результате интеграции, имеют первостепенное значение. Прибыль перерабатывающего предприятия увеличивается в первую очередь за счет того, что при более полной загрузке производственных мощностей увеличивается объем выпуска продукции и, следовательно, улучшаются финансовые результаты [3].

Известно, что осуществление отдельных мероприятий в сельском хозяйстве не дает эффекта, необходима целая система мероприятий, составной частью которых является совершенствование системы управления производственной инфраструктуры района.

Список литературы

1. Гайнутдинова, Е. А. Управление воспроизводством в агропромышленном комплексе региона: монография / Е. А. Гайнутдинова, под. науч. ред. А. К. Осипова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 158 с.
2. Осипов, А. К. Проблемы совершенствования системы управления в АПК региона (на материалах Удмуртской Республики) / А. К. Осипов, Е. А. Гайнутдинова // *Фундаментальные исследования*. – 2018. – № 5. – С. 81–86.
3. Осипов, А. К. Возможность и необходимость реорганизации управления АПК административного района (на примере Игринского района Удмуртской Республики) / А. К. Осипов, Е. А. Калинина // *Вестник Ижевской ГСХА*, 2005. – № 3. – С. 37–43.

УДК [339.13:637.12]:519.866(470.51)

И. М. Гоголев, О. О. Злобина, Г. Я. Остаев, А. А. Решетова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКИХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РЕГИОНА НА ТОВАРНОМ РЫНКЕ МОЛОКА

Отражены исследования производства молока на душу сельского населения по муниципальным образованиям Удмуртской Республики. Предложено классифицировать сельских товаропроизводителей по уровням производства.

Актуальность. Удмуртская Республика является индустриально – аграрным регионом страны. В 2018г. во всех категориях хозяйств региона произведено продукции сельского хозяйства на сумму 64538,5 млн. руб., в том числе продукции животноводства на 42136,0 млн. руб., или 65,3 % от общего объема производства.

Молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства, которое занимает особое место в экономике регионального агрокомплекса. Разведением крупного рогатого скота, в том числе и коров, занимаются не только хозяйства коллективного сектора, но хозяйства малых форм хозяйствования, которые вносят основной вклад в продовольственное обеспечение населения молоком и молочными продуктами, решения задачи обеспечения продовольственной безопасности государства.

В Удмуртской Республике на отрасль приходится более 60 % общего поголовья скота и птицы и 65 % продуктивного скота в условном исчислении. Обслуживанием крупного рогатого скота занято более 70 % работников отраслей животноводства [4].

До 1990 г. в Удмуртской Республике и во всех сопредельных субъектах республики животноводческая отрасль развивалась устойчиво и интенсивно. Но эта эпоха закончилась, так как в связи с известными событиями в стране, в развитии скотоводства наметился спад: сокращение поголовья, уменьшение продуктивности, снижение селекционной деятельности и т.д. С 1990 года по 2018 год наблюдается спад (уменьшение) по всем направлениям скотоводства:

- поголовье всего КРС (на 335,7 тыс. гол. (в 2,0 раза));
- поголовье коров (на 91,7 тыс. гол. (в 1,8 раза)).

Сокращение поголовья КРС отмечается как в коллективных хозяйствах Удмуртской Республики, так и в личных подсобных хозяйствах населения.

В 2018г. в сравнении с 1990г. молочная продуктивность коров увеличилась на 3075кг, или в 2,1 раза, это связано с тем, что прогрес-

сируются процессы кормления и собственно сам рацион животных [3].

На протяжении последних десятилетий производства молока имеет устойчивую тенденцию роста, что обусловлено стабилизацией численности и повышением молочной продуктивности коров. С 1990 года по 2018 год процесс производства молока во всех хозяйствах Удмуртской республике увеличился на 116,7 тыс. т, или на 17,5 %. В основном рост производства молока именно в сельскохозяйственных организациях. В данной категории хозяйств производство молока выросло на 134,1 тыс. т., или на 25,5 %. В 2018г. сельскохозяйственные организации региона произвели 84,3 % молока от общего его производства в хозяйствах всех категорий.

Материалы и методика. Оценка развития сельских товаропроизводителей муниципальных образований региона проведена на основе фактических объемов производства молока в хозяйствах всех категорий [1, 2]. Чем выше объем производства молока, тем выше уровень обеспеченности жителей муниципального образования продукцией собственного производства в соответствии с нормами рационального питания и важнее роль сельских товаропроизводителей в формировании регионального рынка продовольствия [7].

Аграриями Удмуртской Республики на протяжении последних десятилетий уровень производства молока имеет устойчивую тенденцию роста (таблица 1).

Таблица 1 – Производство молока в Удмуртской Республике (тонн)

№ п/п	Республика/ район	2005г.	2010г.	2014г.	2018г.	2018г. к 2005г., %
1	Алнашский	42225	51178	50152	57754,1	136,8
2	Балезинский	40055	49549	53551	50293,8	125,5
3	Вавожский	34033	38720	49522	62303,8	183,1
4	Воткинский	30211	23502	28427	33157,6	109,8
5	Глазовский	32688	32453	35568	40543,9	124,0
6	Граховский	19166	20135	18961	21279,0	111,0
7	Дебёсский	22684	25980	26676	33777,5	148,9
8	Завьяловский	34891	37337	33395	32476,4	93,1
9	Игринский	22869	24155	26838	31374,0	137,2
10	Камбарский	4062	3994	4109	3140,0	77,3
11	Каракулинский	12488	17144	14497	16201,1	129,7
12	Кезский	26218	29044	31844	32410,8	123,6
13	Кизнерский	15512	14791	15286	14807,5	95,5
14	Киясовский	16985	18337	19467	20684,1	121,8

№ п/п	Республика/ район	2005г.	2010г.	2014г.	2018г.	2018г. к 2005г., %
15	Красногорский	11410	10022	10800	9960,8	87,3
16	М. Пургинский	43660	48522	50230	49002,6	112,2
17	Можгинский	49534	53774	57321	60797,7	122,7
18	Сарапульский	28077	33202	35235	36841,6	131,2
19	Селтинский	15614	15012	17515	15880,4	101,7
20	Сюмсинский	6054	6085	6495	5698,3	94,1
21	Увинский	42244	37775	43508	53218,9	126,0
22	Шарканский	32502	37577	46559	57310,7	176,3
23	Юкаменский	19928	15156	18856	20462,7	102,7
24	Як.-Бодьинский	10921	10715	11690	9584,0	87,8
25	Ярский	14433	15712	15896	16575,2	114,8
	Удмуртская Республика	629850	671169	724018	781241,0	124,0

Примечание: *в хозяйствах всех категорий

В 2005–2018гг. животноводы 21 сельских районов Удмуртской Республики добились роста объемов производства молока. Наибольший рост отмечен в хозяйствах Вавожского (83,1 %), Шарканского (76,3 %), Дебесского (48,9 %) и Алнашского районов (36,8 %) [5]. Основой успешной производственной деятельности сельских товаропроизводителей муниципальных образований наряду с оптимальными условиями содержания и кормления является полное и эффективное использование производственного потенциала внедрение инновационных технологий.

Хозяйствующие субъекты 8 районов (Алнашский, Балезинский, Глазовский, Вавожский, М. Пургинский, Можгинский, Увинский и Шарканский) в 2018г. произвели 431225,5 тн молока, или 55,2 % от общего объема производства и вносят значительный вклад в формировании продовольственных ресурсов региона [6].

Спад производства молока наблюдается в районах:

- Камбарский район – 22,7 %;
- Як-Бодьинский район – 12,2 %;
- Завьяловский район – 6,9 %;
- Сюмсинский район – 5,9 %.

Животноводам этих районов в предстоящие годы предстоит выполнить большой объем организационно – зоотехнической работы, направленной на повышение продуктивности дойного стада.

Производство молока в Удмуртской Республике на душу населения по районам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Производство молока на душу сельского населения в Удмуртской Республике

№ п/п	Республика / район	2014г.		2018г.	
		Численность населения, тыс. чел.	Производство молока на душу сельского населения, кг	Численность населения, тыс. чел.	Производство молока на душу сельского населения, кг
1	Алнашский	19,2	2612,1	18,4	3138,8
2	Балезинский	32,3	1657,9	30,5	1648,9
3	Вавожский	15,7	3154,3	15,1	4126,1
4	Воткинский	24,4	1165,0	24,3	1364,5
5	Глазовский	17,1	2080,0	15,5	2615,7
6	Граховский	8,5	2230,7	8,0	2659,8
7	Дебёсский	12,2	2183,3	11,8	2862,5
8	Завьяловский	68,9	484,7	77,5	419,0
9	Игринский	37,2	721,5	36,0	871,5
10	Камбарский	6,6	622,6	6,3	498,4
11	Каракулинский	11,4	1271,7	10,5	1542,9
12	Кезский	21,0	1516,4	19,9	1628,7
13	Кизнерский	19,5	783,9	17,8	831,9
14	Киясовский	9,6	2027,8	9,0	2298,2
15	Красногорский	9,4	1148,9	8,7	1144,9
16	Малопургинский	33,3	1508,4	33,4	1467,1
17	Можгинский	27,3	2099,7	25,9	2347,4
18	Сарапульский	24,2	1456,0	24,0	1535,0
19	Селтинский	10,8	1621,7	10,1	1572,3
20	Сюмсинский	12,8	507,4	12,0	474,8
21	Увинский	38,3	1135,9	37,8	1407,9
22	Шарканский	18,8	2476,5	18,3	3131,7
23	Юкаменский	9,1	2072,1	8,4	2436,0
24	Як.-Бодьинский	21,5	543,7	20,8	460,7
25	Ярский	14,0	1135,4	13,0	1275,0

Результаты исследований. Исследования производства молока на душу сельского населения по муниципальным образования Удмуртской Республики позволяет классифицировать сельских товаропроизводителей следующим образом: высокий, средний, ниже сред-

него и низкий уровень производства. Матрица производства молока на душу населения по муниципальным образованиям (районам) Удмуртской Республики, кг (рис. 1, 2).

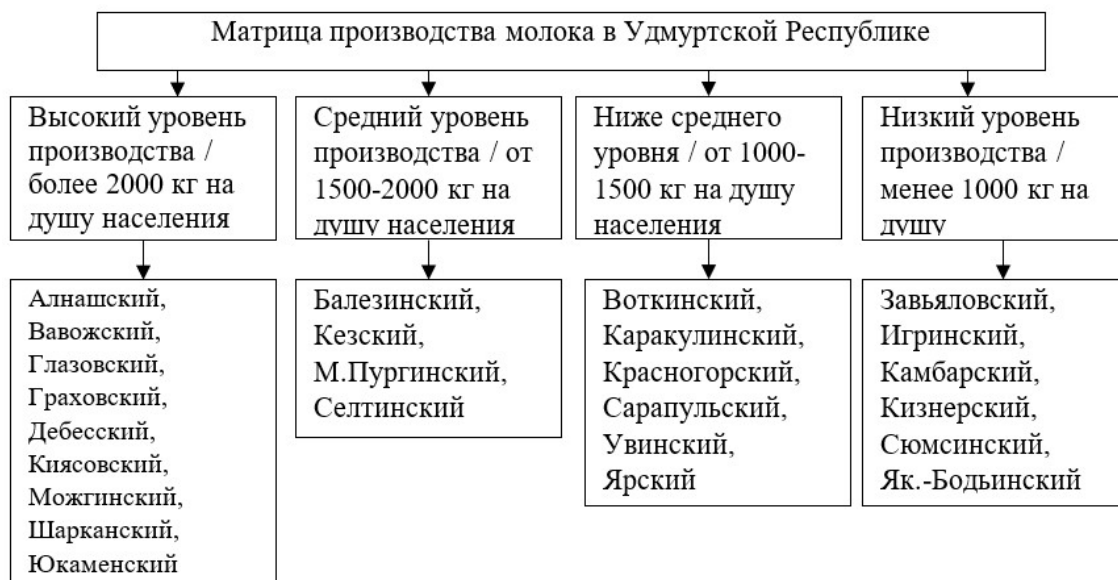


Рисунок 1 – Матрица производства молока на душу населения по муниципальным образованиям (районам) Удмуртской Республики в кг. за 2014 г.

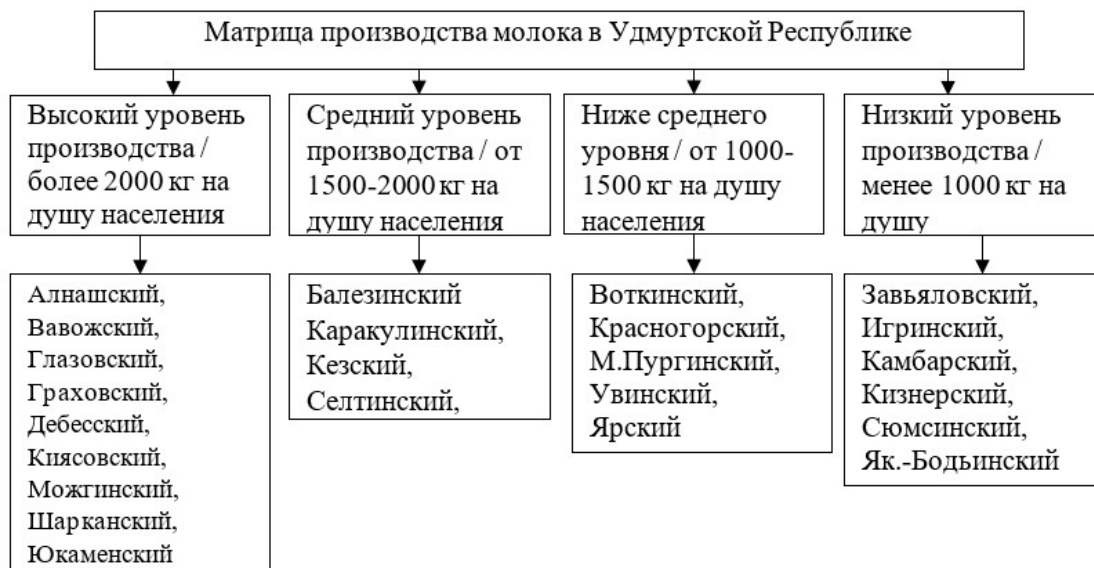


Рисунок 2 – Матрица производства молока на душу населения по муниципальным образованиям (районам) Удмуртской Республики в кг. за 2018 г.

Составленная матрица производства молока в Удмуртской Республике позволяет оценить хозяйства по статусности:

- хозяйства с высоким уровнем производства (1 группа);

- хозяйства со средним уровнем производства (2 группа);
- хозяйства с уровнем ниже среднего (3 группа);
- хозяйства с низким уровнем производства (4 группа).

Выводы и рекомендации. Хозяйства первой группы являются «флагманами» среди других хозяйств, отвечающие критериям современной экономики.

Данные товаропроизводители Удмуртской Республики вносят значительный вклад в экономическую и продовольственную безопасность страны. Хозяйства второй группы так же вносят свою лепту по производству молока, но наибольший вклад в формировании ресурсов продовольствия и регионального аграрного рынка в целом вносят хозяйства первой группы. Высокий уровень организации производства и эффективность использования производственного потенциала предопределили лидерство в этой группе хозяйствующим субъектам Вавожского района.

Хозяйства муниципальных образований второй и третьей группы имея целый ряд недостатков в производстве продукции сельского хозяйства занимают достаточно устойчивое положение на аграрном рынке и располагают ресурсным потенциалом для увеличения объемов производства молока.

Наиболее слабым статусом располагают сельские товаропроизводители четвертой группы (низкий уровень производства), которые имеют достаточно много серьезных проблем в производственно-экономическом развитии отраслей сельского хозяйства, в том числе молочного скотоводства.

Необходимость разработки матрицы производства продукции сельского хозяйства заключается в том, что она позволяет определить конкурентные преимущества и недостатки сельских товаропроизводителей на товарном рынке молока и сформировать приоритетные направления производства продукции для устойчивого положения на агропродовольственном рынке региона.

Список литературы

1. Батов, Г. Конкурентный механизм в системе функционирования продовольственного рынка региона / Г. Батов, С. Шардан // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 11. – С. 49–56.
2. Боткин, О. И. Рыночная модель региональной системы ведения сельского хозяйства./ О. И. Боткин, А. И. Сутыгина, П. Ф. Сутыгин, В. Г. Загуменнов // Проблемы региональной экономики. – 2015. – № 1–2. – С. 144–154.
3. Гоголев, И. М. Матричное моделирование хозяйствующих субъектов аграрного рынка / И. М. Гоголев, К. И. Гоголев // Проблемы региональной экономики. – 2016. – № 1–2. – С. 158–165.

4. Гоголев, И.М., Конкурентные преимущества сельскохозяйственных организаций региона на товарном рынке молока. И. М. Гоголев, А. А. Решетова, А. И. Головин // Проблемы региональной экономики. – 2019. – № 1–2. – С. 121–130.

5. Гоголев, И.М., Основы продовольственного благополучия страны /И.М. Гоголев, Н. В. Шишов // Проблемы региональной экономики. – 2019. – № 3–4. – С. 134–141.

6. Статистический сборник: Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. – 2019. – 114 с.

7. Яркова, Т. М. Аспекты влияния ВТО на трансформацию развития национального агропродовольственного комплекса /Т. М. Яркова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 8. – С. 26–29.

УДК 631.152:004

**Н. В. Горбушина, И. Г. Абышева,
М. В. Миронова, Н. А. Кравченко**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТОК ФИРМЫ 1С ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ

Рассматриваются особенности автоматизации процесса управления предприятиями аграрного производства. Представлен программный продукт фирмы 1С «1С: Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс 2».

Аграрно-промышленная комплекс – это совокупность всех отраслей экономики, направленных на производство и переработку сельскохозяйственного сырья и получения из него продукции, доводимой до конечного потребителя.

Главную роль в этой сфере занимает сельскохозяйственная деятельность, основными направлениями производства которой являются выращивание зерновых, овощных, кормовых, плодовых видов культур, а также животноводство.

Кроме этого к аграрно-промышленной сфере производства относятся предприятия:

- по перевозке, хранению, переработке продукции;
- по доставке потребителям;
- обслуживающей сферы;
- обеспечивающие химикатами и удобрениями [1].

Сельскохозяйственное производство имеет отличительные особенности:

– Главными средствами производства являются земля и животные. Поэтому все процессы производства связаны с биологическими системами и зависят от климатических условий.

– Продукция растениеводства и животноводства создается в разные временные промежутки от нескольких недель до нескольких месяцев. Таким образом, затраты на производство осуществляются сейчас, а доход получается через несколько месяцев, а по озимым культурам даже через год.

– Основные средства (оборудование и машины, здания, сооружения и передаточные устройства), за исключением рабочего и продуктивного скота и многолетних насаждений, не воссоздаются в аграрной сфере, а только промышленным способом или строительными компаниями.

Данные особенности и определяют невозможность использования в полном объеме универсальные программные средства для бухгалтерского учета и управления аграрным производством [2,3] .

Фирма 1С занимается разработкой программных продуктов, которые учитывают требования сельскохозяйственного производства.

Одним из таких продуктов является «1С:Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс 2». Программа предназначена для создания комплексных информационных систем управления деятельностью средних и крупных агропромышленных предприятий. Продукт обеспечивает автоматизацию всех основных бизнес-процессов в аппарате управления предприятий.

Решение «1С:Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс 2» (далее 1С:ERP АПК) предназначено для автоматизации управления агропромышленного комплекса по направлениям деятельности Растениеводство, Молочное животноводство (КРС), Свиноводство.

Решение 1С:ERP АПК обеспечивает автоматизацию бизнес-процессов:

- Планирование в растениеводстве;
- Производственный учет в растениеводстве;
- Учет работы автотранспорта и ГСМ;
- Учет работ и готовой продукции на току;
- Оптимизация размещения сельхозкультур;
- Консоль руководителя предприятия АПК по отраслевым показателям;
- Производственный учет КРС (групповой);
- Производственный учет на свинокомплексе (групповой);
- Отражение сельхоздеятельности в учете;
- Картография;

- Помощник агронома (мобильное приложение);
- Отчетность агропромышленного комплекса;
- Мониторинг и анализ показателей деятельности предприятия;
- Управление финансами;
- Бюджетирование, Казначейство;
- Регламентированный учет РСБУ, МСФО;
- Управление персоналом и расчет заработной платы;
- Управление производством;
- Управление затратами и расчет себестоимости;
- Организация ремонтов;
- Управление продажами;
- Управление взаимоотношениями с клиентами;
- Управление закупками;
- Управление складом и запасами.

В автоматизация деятельности растениеводства большое внимание уделяется планированию с возможностью использования различных сценариев. Обеспечивается полная цепочка планирования: от размещения культур и формирования технологических карт до расчета плановой себестоимости продукции. Производственный учет в растениеводстве подразумевает учет труда, выполненных работ и расхода ГСМ. Для этого в конфигурации отражены следующие документы: наряд на ручные работы, наряд на ручные работы по КТУ, путевой / учетный лист тракториста, свод по работам, выполненным вручную, свод по работам, выполненным на с/х технике, сводные наряды на сдельную работу, сводные учетные листы тракториста, отчет по заправкам, отчет по полям предприятия, свод по списанию семян, удобрений и ядов, диаграмма Ганта выполнения работ. Для корректного выбора культуры конкретного поля, исходя из предшественников и предпредшественников, а также учета свойств почвы, расчета доз минеральных удобрений есть возможность формировать справочную информацию полей, вести агроэкологический паспорт и историю полей, отражать агрохимическую характеристику полей. Имеется функционал картографии.

В животноводстве основой является производственный учет, в котором большое значение уделяется нормативно-справочной информации: сведения о фермах и статусе животных, причины перемещения животных, болезни животных, причины падежа животных, соответствие ферм и учетных групп складам, соответствие возрастных групп молодняка при переводе. Учет движения животных ведется по следующим направлениям: поступление животных; перемещение животных; перевод; выбраковка на откорм; выбытие (продажа) животных; наличие животных по местам содержания; продажа животных; перевод на откорм; продуктивные животные, оставленные на ферме; движение ско-

та (форма СП-51); расчет определения прироста живой массы. Имеется модуль для осеменаторов и ветеринаров. Содержится большой блок для учета продукции животноводства с использованием унифицированных форм документов [4].

Если говорить о реализации бухгалтерского учета в данном комплексе следует отметить, что он полностью отражает особенности аграрной отрасли, содержит кадровый и налоговый учет.

В заключении хочется отметить, что фирма 1С достаточно быстро реагирует на потребности рынка, реализует поставленные задачи в программных продуктах.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Особенности цифровой трансформации в аграрном секторе экономики / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина, О. П. Князева // Аграрное образование и наука. – 2019. – № 2. – С. 1.

2. Горбушина, Н. В. Анализ современных информационных технологий в землеустройстве / Н. В. Горбушина, Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф. 7 мая 2019 г. под общ. ред. Н. А. Алексеевой. – Ижевск, 2019. – С. 134–138.

3. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.]. – Ижевск, 2019.

4. Отраслевые и специализированные решения фирмы 1С [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solutions.1c.ru> (дата обращения: 16.06.2020).

УДК 658.5:636.03

Г. Р. Концевой

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Рассматриваются вопросы и методические аспекты оценки экономической, экологической и социальной эффективности производства продукции животноводства.

Актуальность. Развитие производства продукции животноводства является самой сложной проблемой отрасли сельского хозяйства по обеспечению полной продовольственной безопасности и независимости нашей страны. Решение данной проблемы, существенное повышение эффективности производства продукции животноводства, улучше-

ние ее качества и снижение себестоимости возможно на основе модернизации данной стратегической отрасли сельского хозяйства, увеличения поголовья сельскохозяйственных животных и их продуктивности.

Эффективность производства продукции животноводства обеспечивается путем развития производительных сил и позитивного изменения характера производственных отношений в сельском хозяйстве. Производственные отношения на хозяйственном уровне управления проявляются в контроле и анализе динамики темпов изменений производительности труда и темпов изменений его оплаты. Эффективность производства продукции животноводства в современных условиях развития аграрной экономики необходимо рассматривать как систему, в структуре (форме) которой проявляются взаимосвязанные разновидности ее элементов: экономическая эффективность, экологическая эффективность и социальная эффективность. Комплексное познание этих разновидностей элементов эффективности (но взаимосвязанных как по форме, так и содержанию) возможно на основе анализа показателей оценки и контроля в системе управления животноводством. При определении этих контрольно-оценочных показателей эффективности производства продукции животноводства целесообразно учитывать причинно-следственные связи между отраслями животноводства, объектами производства и ресурсным потенциалом производства, а также полученными результатами производства по всем иерархическим уровням управления [1, 2]. Необходимо также четко сгруппировать показатели оценки и контроля экономической, экологической и социальной эффективности производства продукции животноводства.

Материалы и методика. Объектом исследования являются АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА», занимающихся производством продукции растениеводства и животноводства. В процессе исследования применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, экономико-статистический, приемы систематизации и обобщения полученных результатов.

Результаты исследования. Контроль и оценку эффективности производства продукции животноводства по комплексу показателей можно осуществлять как вручную, так и автоматизировано с использованием локальной разработанной программы. Для этого все показатели следует сгруппировать в специальных таблицах для контроля, анализа и оценки, соответственно, экономической, экологической и социальной эффективности производства продукции. В этих таблицах по каждому фактическому показателю по производству конкретной продукции животноводства определяются коэффициенты экономической, экологической и социальной эффективности (К) в отчетном периоде по отношению к среднему значению этих показателей за по-

следние три года. При этом показатели экономической (за исключением себестоимости) и социальной эффективности отчетного периода необходимо делить на аналогичные средние показатели за три последних года, а по показателям экологической эффективности наоборот – значения средних за последние три года показателей необходимо делить на значения аналогичных показателей отчетного периода. Из показателей экономической эффективности методом от противного необходимо определить коэффициент экономической эффективности производства по себестоимости продукции [1, 2].

Произведение полученных коэффициентов первой группы показателей представляет собой промежуточный коэффициент экономической эффективности производства (ПКЭК) (табл. 1); произведение полученных коэффициентов второй группы показателей составит промежуточный коэффициент экологической эффективности производства (ПКЭЛ) (табл. 2); произведение полученных коэффициентов третьей группы показателей составит промежуточный коэффициент социальной эффективности производства (ПКСЭ) (табл. 3).

Переумножением же полученных промежуточных коэффициентов по всем трем группам показателей получим интегрированный коэффициент общей эффективности производства (ИКЭ) данного вида животноводческой продукции:

$$\text{ИКЭ} = \text{ПКЭК} \times \text{ПКЭЛ} \times \text{ПКСЭ}.$$

Провести такой контроль, анализ и оценку эффективности производства продукции животноводства не составляет особого труда, если все эти простые расчеты перевести в Excel и выполнять всю эту работу автоматизировано.

Информационной базой расчета вышеуказанных показателей и их группировки в приведенных ниже таблицах, соответственно, по оценке экономической, экологической и социальной эффективности производства продукции животноводства являются формы специализированной отчетности сельскохозяйственных организаций: № 5 – АПК, № 8-АПК, № 9-АПК, № 13-АПК.

Условные обозначения к таблицам:

- ВП – валовая продукция в оценке по продажным ценам;
- ПТ – производительность труда;
- МО – материалоотдача;
- АО – амортизациоотдача;
- АЕ – амортизациоємкость; МЕ – материалоемкость;
- ТЕ – трудоемкость;
- КЕ – кормоемкость.

Таблица 1 – Контроль экономической эффективности производства молока в АО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА»

Годы	Удой на корову		Себестоимость 1 ц		ВП		ШТ		МО		АО		Прибыль от продажи		Рентабельность продаж		КЭЖ
	ц	К	руб.	К	тыс. руб.	К	руб.	К	руб.	К	руб.	К	тыс. руб.	К	%	К	
2017	62,7	0,98	2265	0,92	132558	1,05	732	1,03	2,52	1,01	13,9	1,15	8927	0,85	8,5	0,76	0,73
2018	61,6	0,97	1886	1,10	112502	0,89	611	0,85	2,48	0,99	10,2	0,83	10620	1,01	13,1	1,17	0,79
2019	66,9	1,06	2093	0,99	135008	1,07	785	1,11	2,49	0,996	12,3	1,02	12518	1,19	12,0	1,07	1,61
Итого в среднем	63,7	х	2081	х	126689	х	709	Х	2,50	х	12,1	х	10488	х	11,2	х	1,04

Таблица 2 – Контроль экологической эффективности производства молока в АО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА»

Годы	АЕ		МЕ		ТЕ		Кормоемкость (КЕ)		Расход кормов на 1 корову		КЭЛ
	руб.	К	руб.	К	ч/ч	К	ц корм. ед.	К	ц корм. ед.	К	
2017	0,07	1,14	0,39	1,03	0,001	1,3	0,36	1,06	55,2	1,07	1,73
2018	0,10	0,80	0,40	1,00	0,002	0,65	0,41	0,93	54,2	1,04	0,50
2019	0,08	1,00	0,40	1,00	0,001	1,3	0,38	1,01	58,9	0,95	1,25
Итого в среднем	0,08	х	0,40	х	0,0013	х	0,383	х	56,1	х	1,16

Таблица 3 – Контроль социальной эффективности производства молока в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА»

Годы	Фонд оплаты труда с отчислениями на 1 работника		Фонд оплаты труда с отчислениями на 1 руб. ВП		Темпы роста оплаты труда		Темпы роста ПТ		КСЭ
	тыс. руб.	К	руб.	К	темп роста	К	темп роста	К	
2017	34978	0,93	0,26	0,90	0,95	0,88	1,11	1,04	0,77
2018	33080	0,88	0,29	1,00	0,95	0,88	0,83	0,78	0,60
2019	44344	1,18	0,33	1,14	1,34	1,24	1,28	1,20	2,00
Итого в среднем	37467	х	0,29	х	1,08	х	1,07	х	1,12

По полученным средним промежуточным коэффициентам экономической (ПКЭК), экологической (ПКЭЛ) и социальной (ПКСЭ) эффективности рассчитаем интегрированный коэффициент эффективности производства молока в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА»:

$$\text{ИКЭ 2017 г.} = 0,73 \times 1,73 \times 0,77 = 0,97;$$

$$\text{ИКЭ 2018 г.} = 0,79 \times 0,50 \times 0,60 = 0,24;$$

$$\text{ИКЭ 2019 г.} = 1,61 \times 1,25 \times 2,00 = 4,02;$$

$$\text{Среднее за 2017–2019 гг. ИКЭ} = 1,04 \times 1,16 \times 1,12 = 1,35.$$

Отсюда следует, что в данной организации самой высокой эффективности производства молока достигли в 2019 г., а самой низкой – в 2018 г. Резервами повышения эффективности производства молока в данной организации являются: увеличение материалоотдачи, амортизациоотдачи и, соответственно, снижение материалоемкости и амортизациоёмкости производства, а также трудоемкости производства молока.

Эффективность сельскохозяйственной деятельности, в том числе производства продукции животноводства, зависит от многих факторов, среди которых особая роль принадлежит затратам биологического происхождения. К основным затратам биологического происхождения в животноводстве относятся затраты на потребление кормов, подстилки, амортизация рабочего и продуктивного скота.

Выводы и рекомендации. Эффективность производства продукции в животноводстве в основном связана с качеством, соблюдением научно обоснованных норм расхода и уровнем себестоимости применяемых биологических предметов труда (кормов и др.). Поэтому основной задачей внутреннего контроля является проведение проверки и оценки окупаемости биологических затрат в животноводстве. Контроль следует проводить по фактическим документальным данным, то есть по данным ведомостей и журналов расхода кормов в жи-

вотноводстве. Кроме того, необходимо проверить и оценить эффективность использования кормов в животноводстве (биологических предметов труда) по результативным показателям, в которых в конечном итоге проявляется влияние их качества, себестоимости, соблюдение норм расхода на конечные результаты производства продукции животноводства.

Список литературы

1. Концевой, Г. Р. Контроль эффективности биологических затрат в сельскохозяйственном производстве / Г. Р. Концевой // Известия Горского ГАУ. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 183–187.
2. Концевой, Г. Р. Развитие управленческого учета и внутреннего контроля цикла формирования затрат и цикла выпуска сельскохозяйственной продукции / Г. Р. Концевой // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2 (47). – С. 65–76.
3. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в молочном и мясном скотоводстве / Л. И. Хоружий, Р. А. Алборов, Н. Г. Белов, Н. А. Кокорев и др. – Минсельхоз РФ, 2007. – 115 с.

УДК 338.43

О. В. Котлячков¹, Н. В. Горбушина¹, Н. В. Котлячкова²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДЕЛИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ Э КОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ АПК

Оценка показателей может осуществляться с использованием теории нечетких множеств при анализе экономического состояния организаций АПК. Для оценки экономического состояния предприятия рекомендуется использовать 11 не выводимых друг из друга исходных показателей. Их общая сопоставимость позволяет не учитывать субъективность различных показателей, приведенное в единичное пространство.

Возможности теории нечетких множеств при анализе экономического состояния предприятия нашли отражение в трудах многих ученых-математиков и экономистов, среди которых следует выделить В. Ф. Несветайлова, А. О. Недосекина, А. Н. Козловского, Е. А. Пахомову и др. ученых, которые рассмотрели как общие вопросы применения теории нечетких множеств [2–5].

Фундаментальную основу в области применения теории нечетких множеств в экономике заложили В. Ф. Несветайлов, В.В. Панков и др. [4].

Экономическое состояние любого предприятия, в том числе и организаций АПК, может быть оценено рядом общеизвестных показателей. Такие показатели рассмотрены в трудах специалистов Ижевской ГСХА [1, 5]. Оценка экономического и финансового состояния предприятия, рассчитываемая на основании данных бухгалтерской финансовой отчетности, может включать группы показателей: ликвидности и платежеспособности, финансовой устойчивости, рентабельности, деловой активности и другие [4].

Наиболее перспективным подходом для оценки системы показателей экономического состояния предприятия АПК является использование теории нечетких множеств.

Исследования, проведенные в области применения теории нечетких подмножеств позволяют сделать вывод, что алгоритм, основанный на использовании значений средневзвешенной суммы ключевых финансовых показателей эффективности с применением теории нечетких множеств, позволяет оценить изменение экономического состояния предприятия химической промышленности, как комплексного показателя эффективности использования различного рода ресурсов.

Для оценки показателей экономического состояния следует использовать набор показателей экономического состояния, который представлен в таблице 1. Показатели в указанной таблице характеризуют эффективность деятельности и экономическое состояние предприятия с разных позиций, формируя мнение об эффективности использования материальных и трудовых ресурсов, основных средств, эффективность использования собственного капитала, а также платежеспособность. Указанный перечень показателей наиболее полно формирует мнение в части эффективности деятельности.

Подбор коэффициентов осуществлялся на основе личного мнения авторов, анализа действующей теории и практики антикризисного управления, финансового и экономического анализа предприятия. При подборе коэффициентов использовался экспертный метод, поскольку набор был в конечном итоге определен экспертным путем.

В ходе исследования был проведен анализ экономического состояния условного предприятия.

Нами сформирована первоначальная матрица интервального классификатора функции лингвистических переменных (табл. 2), где одна строка достоверно заполняется фактическими показателями в начальный период t_0 с присвоением лингвистического и интервального значения каждому. В дальнейшем эти показатели могут разнонаправ-

ленно увеличиваться или уменьшаться. Эти изменения анализируются как по отдельным показателям, так и в целом, через интегральное суммирование.

Таблица 1 – Комплексный универсальный набор финансово-экономических коэффициентов

Наименование коэффициента	Обозначение	Краткая характеристика показателя
Коэффициент автономии	x_1	Показывает долю активов организации, которые покрываются за счет собственного капитала
Фондоотдача	x_2	Оценка эффективности использования основных средств
Коэффициент текущей ликвидности	x_3	Показывает платежеспособность организации
Коэффициент абсолютной Ликвидности	x_4	Показывает, какая часть краткосрочных обязательств может быть погашена немедленно
Коэффициент быстрой ликвидности	x_5	Способность компании погашать текущие (краткосрочные) обязательства за счёт оборотных активов
Коэффициент обновления основных средств	x_6	Характеризует обновление материально-технической базы организации
Оборачиваемость производственных запасов	x_7	Характеризует эффективность использования производственных запасов
Рентабельность основной деятельности	x_8	Характеризует эффективность основной деятельности организации
Рентабельность собственных средств	x_9	Характеризует эффективности использования собственного капитала
Оборачиваемость средств в расчетах	x_{10}	Характеризует эффективность использования средств в расчетах
Производительность труда	x_{11}	Характеризует эффективность использования трудовых ресурсов

Таблица 2 – Расчетные показатели для оценки экономического состояния

Наименование коэффициента	Обозначение	Базовый год	Факт 1	Факт 2
Коэффициент автономии	x_1	1,0	1,0	1,0
Фондоотдача	x_2	5,91	3,78	5,97
Коэффициент текущей ликвидности	x_3	15,3	18,7	15,4
Коэффициент абсолютной Ликвидности	x_4	0,597	1,315	0,725
Коэффициент быстрой ликвидности	x_5	11,222	15,102	11,784
Коэффициент обновления основных средств	x_6	0,15	0,14	0,13

Наименование коэффициента	Обозначение	Базовый год	Факт 1	Факт 2
Оборачиваемость производственных запасов	x_7	27,5	34,69	25,29
Рентабельность основной деятельности	x_8	23,9	13,6	18,6
Рентабельность собственных средств	x_9	27,6	10,5	17,6
Оборачиваемость средств в расчетах	x_{10}	39,57	60,46	47,31
Производительность труда	x_{11}	5414,3	4113,4	6552,3

Приведенные в таблице 2 показатели были определены экспертным методом. В качестве расчетных показателей для оценки экономического состояния предприятия должны рассматриваться как финансовые показатели, так и производственно-экономические (фондоотдача, производительность труда). Это позволит получить наиболее взвешенную, т.е. объективную оценку финансово-хозяйственной деятельности предприятия химической промышленности в докризисный период, в период кризиса и в посткризисный период.

Оценив показатели в таблице 2 традиционным способом, представляется проблематичным сравнить, например, базовый период и период «факт 2», поскольку в данные периоды была практически одинаковой эффективность использования ресурсов и платежеспособность. Бесспорно, эффективность использования ресурсов и платежеспособность выше в периоде «факт 1». Рассчитаем функцию принадлежности, например, в базовом году по фактическим показателям $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$. После линейного преобразования количественных оценок $k_{сэ}$ за последующие годы, в интервальные значения $[0,1]$, принимая, что все показатели базового года равны 0,72. В результате получаем оценку текущих интервальных и лингвистических значений в последующие годы, согласно табл.3.

Таблица 3 – Значения функции принадлежности в рассматриваемом периоде

Наименование коэффициента	Обозначение	Базовый год	Факт 1	Факт 2
Коэффициент автономии	x_1	1,0	1,0	1,0
	$\mu_{св}(k_1)$	0,72	0,72	0,72
Фондоотдача	x_2	5,91	3,78	5,97
	$\mu_{св}(k_2)$	0,72	0,461	0,727
Коэффициент текущей ликвидности	x_3	15,3	18,7	15,4
	$\mu_{св}(k_3)$	0,72	0,88	0,724

Наименование коэффициента	Обозначение	Базовый год	Факт 1	Факт 2
Коэффициент абсолютной ликвидности	x_4	0,597	1,315	0,725
	$\mu_{CB}(k_4)$	0,72	1,586	0,874
Коэффициент быстрой ликвидности	x_5	11,222	15,102	11,784
	$\mu_{CB}(k_5)$	0,72	0,969	0,756
Коэффициент обновления основных средств	x_6	0,15	0,14	0,13
	$\mu_{CB}(k_6)$	0,72	0,672	0,624
Оборачиваемость производственных запасов	x_7	27,5	34,69	25,29
	$\mu_{CB}(k_7)$	0,72	0,908	0,662
Рентабельность основной деятельности	x_8	23,9	13,6	18,6
	$\mu_{CB}(k_8)$	0,72	0,41	0,56
Рентабельность собственных средств	x_9	27,6	10,5	17,6
	$\mu_{CB}(k_9)$	0,72	0,274	0,459
Оборачиваемость средств в расчетах	x_{10}	39,57	60,46	47,31
	$\mu_{CB}(k_{10})$	0,72	1,10	0,861
Производительность труда	x_{11}	5414,3	4113,4	6552,3
	$\mu_{CB}(k_{11})$	0,72	0,547	0,871
Комплексный показатель	Св	0,72	0,78	0,71
Характеристика		Высокий уровень	Высокий уровень	Хороший уровень

Рассмотрение показателей финансового состояния на основании комплексного показателя, дает несколько иной результат, чем традиционный метод. К одному диапазону относится базовый период и период «факт 1» – высокий уровень эффективности, период же «факт 2» относится к другому интервалу и говорит о хорошем уровне эффективности использования ресурсов (экономического состояния). Результаты анализа показывают, что оценка финансово-экономических показателей в начальный период позволяет при стартовых показателях эффективности экспертно определить экономическое состояние как «высокий» уровень, тогда во втором периоде экономическое состояние также определяем как «высокий», а в третьем периоде только как «хороший».

Таким образом, используем одиннадцать не выводимых друг из друга исходных показателей. Отмечаем, что общая сопоставимость позволяет не учитывать субъективность различных показателей, так как в дальнейшем при разнонаправленном изменении показателей производится сравнение текущего значения к эталонному (в момент времени t_0), приведенное в единичное пространство.

Список литературы

1. Миронова, З. А. Развитие регионального рынка молока и молочной продукции / З. А. Миронова, Н. П. Федорова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 152–156.
2. Недосекин, А. О. Нечетко-множественный анализ рисков фондовых инвестиций / А. О. Недосекин. – СПб.: Сезам, 2002.
3. Несветайлов, В. Ф. Комплексная оценка финансово-экономического состояния предприятия на основе средневзвешенной суммы значений показателей универсального набора / В. Ф. Несветайлов, Э. А. Хечумова, М. В. Щепилов // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2012. – № 33. – С. 93–101.
4. Панков, В. В. Стратегический управленческий учет и теория нечетких множеств / В. В. Панков, В. Ф. Несветайлов // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 25. – С. 15–19.
5. Пахомова, Е. А. Анализ финансовой устойчивости вуза с использованием методов теории нечетких множеств (на примере университета «ДУБНА») / Е. А. Пахомова, В. В. Иванчина // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 14 (143). – С. 42–51.
6. Федорова, Н. П. Оценка финансово-экономического положения ОАО «Игринский мясокомбинат» / Н. П. Федоров // Менеджмент: теория и практика. – 2017. – № 3–4. – С. 182–185.

УДК 336.02

О. В. Котлячков¹, Н. В. Котлячкова²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПРАВ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ В НАЛОГОВОМ ПРАВЕ РОССИИ

Актуальные в современном налоговом праве вопросы защиты прав налогоплательщиков, как и использования категории «защита прав налогоплательщиков» в рамках налогового права. Рассмотрены отдельные дискуссионные вопросы защиты прав налогоплательщиков.

Конституция РФ гарантирует защиту прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации. Каждый вправе защищать свои права и свободы всеми способами, не запрещенными законом (ст. 45 Конституции РФ).

Если проанализировать случаи употребления понятия «право на защиту» в юридической литературе и в нормативных актах, то можно выделить следующие его значения (табл. 1).

Таблица 1 – Употребление понятия «право на защиту» в юридической литературе и в нормативных актах в РФ [4]

Понятие	Трактовка
Право на защиту как элемент правоспособности (правосубъектности)	Право, как элемент правоспособности (правосубъектности), представляет собой абстрактную возможность лица иметь права и нести обязанности.
Право на защиту как самостоятельное субъективное право	Право на защиту подлежит самостоятельной защите, в частности, путем обжалования отказа суда в рассмотрении дела по существу путем обжалования актов нормативного или ненормативного характера, ограничивающих это право.
Право на защиту как правомочие, входящее в состав любого субъективного права	За счет правомочия на защиту реализуется возможность привести в действие аппарат государственного принуждения против обязанного лица в случае неисполнения им своих обязанностей либо защитить свои права самостоятельными действиями
Право на использование конституционных гарантий осуществления прав и исполнения обязанностей всеми субъектами	Право вытекает из обязанностей государства обеспечить реализацию любым субъектом прав как элементов его правоспособности (право субъектности). Однако при этом эти обязанности существуют не применительно к конкретному лицу, а в отношении всех потенциальных участников определенных общественных отношений [3]

Как отмечает Е. В. Мигачева [4], в Постановлении Президиума ВАС РФ от 14 декабря 2010 г. N 3809/07 отмечается, что лицо, чьи права нарушены, вправе требовать их защиты любыми способами, установленными законом. Кроме того, следует учесть, что в силу п. 2 ст. 11 ГК РФ защита гражданских прав в административном порядке осуществляется лишь в случаях, предусмотренных законом.

Д. В. Тютин [6] также говорит, что довод о том, что все эффективные способы защиты прав следуют из закона и соответствующей компетенции органов власти, означает, что все без исключения такие способы защиты прав могут быть описаны и классифицированы.

Однако при защите своих прав как налогоплательщиков в РФ необходимо учитывать тот факт, что государственный орган (должностное лицо) и налогоплательщик находятся в отношениях власти и подчинения, таким образом, обязанное лицо должно исполнять требования публичного субъекта, а законность требований (актов, действий, бездействия) органа власти презюмируются [6].

Одной из основных характеристик правового статуса субъектов налоговых правоотношений является налоговая правосубъектность, складывающаяся из двух элементов правоспособности и дееспособности.

Согласно ст. 57 Конституции РФ «Каждый обязан платить законно установленные налоги и сборы» [1]. Таким образом, конституционная обязанность платить налоги и сборы носит всеобщий характер и распространяется на всех независимо от гражданства физических лиц, места и законодательства создания организации [2].

Основные права налогоплательщиков в РФ определены статьей 21 Налогового Кодекса РФ (далее НК РФ). Налоговый кодекс РФ (часть первая, которая определяет основные права налогоплательщиков) введен в действие Федеральным законом от 31.07.1998 N 146-ФЗ. Часть первая НК РФ вступила в силу с 1 января 1999 г. Эта часть кодекса устанавливает систему налогов и сборов, а также общие принципы налогообложения и уплаты сборов в Российской Федерации, в том числе: виды налогов и сборов, взимаемых в Российской Федерации; основания возникновения (изменения, прекращения) и порядок исполнения обязанностей по уплате налогов и сборов; принципы установления, введения в действие и прекращения действия ранее введенных налогов субъектов федерации и местных налогов; права и обязанности налогоплательщиков, налоговых органов, налоговых агентов, других участников отношений, регулируемых законодательством о налогах и сборах; формы и методы налогового контроля; ответственность за совершение налоговых правонарушений; порядок обжалования актов налоговых органов и действий (бездействия) их должностных лиц [2].

Помимо прав налогоплательщиков зафиксированных в статье 21 НК РФ, права реализованы в НК РФ с учётом особенностей российского правопорядка. В нашей налоговой системе присутствуют принципы налогообложения, которые рассмотрены обособленно от прав налогоплательщиков, зарубежные же системы прав являются по своей сути принципами налогообложения.

Так, например, принцип, что каждый должен точно знать, перечень налогов, срок и порядок уплаты, а также, что налоги и сборы должны иметь экономическое основание и не могут быть произвольными, закреплены в основных началах законодательства о налогах и сборах в ст. 3 НК РФ.

За период своего существования с 01 января 1999 года по настоящее время имеется более 100 редакций Налогового кодекса РФ. Отдельные из них затрагивали и общую часть (часть первую НК РФ), которые затрагивали и права налогоплательщиков, в частности статью 21. Статья 21 НК РФ регламентирует лишь основные права налогоплательщиков и плательщиков сборов. Необходимо иметь в виду, что пе-

речень прав налогоплательщиков, зафиксированный в части первой НК РФ, не является исчерпывающим, и конкретные права предусматриваются положениями части второй НК РФ и касается уплаты отдельных налогов. Как следствие, часть первая НК РФ закрепляет права налогоплательщиков как физических, так и юридических лиц, в то время как часть вторая конкретизирует права в зависимости от признания или непризнания плательщиком того или иного лица.

Права налогоплательщиков используются для защиты интересов налогоплательщиков. Повышению доступности защиты налогоплательщиков, по нашему мнению, будут способствовать устранение различного толкования норм налогового законодательства РФ. Так, имеет место ситуация, в которой споры в отношении одних и тех же правовых норм решаются по-разному, одновременно существуют различные толкования правовых норм Минфином и налоговыми органами. В результате налогоплательщику сложно правильно истолковать применение нормы налогового законодательства. Кроме этого, неправильное применение налогоплательщиком норм налогового законодательства находит разъяснения на сайте налогового органа. Неправильное применение налоговыми органами норм налогового законодательства не раскрывается гласно, если налоговое ведомство и Минфин в многочисленных письмах в различных вариациях демонстрирует ошибки и недочеты в работе компаний, а также нарушения законодательства, допускаемые физическими лицами, то в целях соблюдения паритета права необходимо принять аналогичные нормы для защиты прав налогоплательщиков. Таким образом, не хватает инструкций, разъяснений, позволяющих налогоплательщикам воспользоваться своим правом на защиту.

Для целей совершенствования защиты прав налогоплательщиков имеет важное значение развитие концепции трактовки всех неустранимых сомнений в его пользу. В настоящее время неустранимые сомнения не всегда трактуются в пользу налогоплательщика. В практике встречается ситуация, когда налоговый орган запрашивает дополнительные документы, которые не явились предметом исследования и проверки.

Одновременно должны развиваться механизмы применения смягчающих обстоятельств в части толкования норм налогового законодательства в части спорных вопросов, в которых налогоплательщик использовал допустимые льготы, допустил незначительные ошибки [7].

Рассмотрение защиты прав налогоплательщиков не возможно без рассмотрения положения Налогового кодекса РФ, который разрешает, дает право выбора налогоплательщику норм Налогового кодекса РФ в части выбора применения отдельных положений части второй налогового кодекса, одновременно данное положение рассматривается в качестве обязанности налогоплательщика. В п. 2 ст. 11 НК РФ можно найти

понятие учетной политики в целях налогообложения, согласно которому учетная политика для целей налогообложения представляет собой выбранную налогоплательщиком совокупность способов (методов) определения доходов и (или) расходов, их признания, оценки и распределения, а также учета иных, необходимых для целей налогообложения, показателей финансово-хозяйственной деятельности налогоплательщика из числа, допускаемых НК РФ. Таким образом реализуется право выбора положений Налогового кодекса РФ. Однако эффективный выбор обусловлен квалификацией налогоплательщика, его должностных лиц. Квалификации как в правовой стороне этого понятия, так и экономической.

Налоговый учет формируемых налогоплательщиком – это норма Налогового кодекса, позволяющая наиболее эффективно отстаивать им свои позиции. Понятие налогового учета, используемое для целей исчисления налога на прибыль представлено в статье 313 главы 25 части второй Налогового Кодекса РФ, согласно которого «Налоговый учет – система обобщения информации для определения налоговой базы по налогу на основе данных первичных документов, сгруппированных в соответствии с порядком, предусмотренным настоящим Кодексом». Необходимо отметить, что текущее определение может быть использовано исключительно для целей исчисления налога на прибыль организации.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно утверждать, что в РФ с момента утверждения Налогового кодекса РФ сформирована система законодательных и нормативных актов в области налогообложения. Однако указанная система документов нуждается в совершенствовании. При этом у авторов настоящего исследования сформировано устойчивое понимание в неэффективности существующих норм защиты прав добросовестных налогоплательщиков. При этом положительными тенденциями в изменении указанных выше документов можно отметить более четкую регламентацию этих положений, отрицательными тенденциями можно назвать наличие перекоса в сторону большей защищенности государства и ее фискальных органов.

Заметим, что проблемы совершенствования системы защиты прав налогоплательщиков и их решение ограничивается со стороны государства. Основные направления совершенствования налоговой системы РФ, а также ограничители в рамках развития институтов защиты прав налогоплательщиков содержатся в опубликованном Министерством финансов РФ «Основных направлениях бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов» [5].

Таким образом, направления изменения налоговой системы РФ, а следовательно, и регулирования системы защиты прав налогоплательщиков стоит ожидать в следующих направлениях:

- расширение потенциала экономики,
- развитие системы межбюджетных отношений и пространственное развитие,
- операционная эффективность использования бюджетных средств,
- таможенно-тарифное регулирование.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 5.06.2020).
2. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/ (дата обращения: 5.06.2020).
3. Курбатов, А. Я. Защита прав и законных интересов в условиях «модернизации» правовой системы России / А. Я. Курбатов. – М.: Юстицинформ, 2013. – 172 с.
4. Налоговое право: учебник для бакалавров; 2-е изд., перераб. и доп.; под ред. И. А. Цинделиани. – М.: Проспект, 2016.
5. Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minfin.ru/> (дата обращения: 5.06.2020).
6. Тютин, Д. В. Налоговое право: курс лекций / Д. В. Тютин. – СПС КонсультантПлюс, 2013.
7. Шестакова, Е. В. Защита прав налогоплательщиков с учетом изменений в административном процессе / Е. В. Шестакова. – КонсультантПлюс.

УДК 338.436

Ю. В. Малькова

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСНОГО ПРИЕМА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ИНТЕГРИРОВАННОМ ФОРМИРОВАНИИ

Рассматривается эффективность производства и сбыта продукции животноводства в интегрированном формировании с применением индексного приема с целью принятия соответствующих решений. Представлен расчет с применением интегрального показателя интегрированного формирования. Сделан вывод, что на основе изучения рынка изыскивать более выгодные каналы сбыта выращивания скота для снижения убытка. В молочном скотоводстве необходимо полно использовать животноводческие помещения, снижать затраты.

Актуальность. С помощью индексного приема, используя группировку данных, можно принимать управленческие решения, чтобы в дальнейшем добиваться успеха.

Материалы и методика. Анализ эффективности производства и сбыта продукции животноводства с использованием индексного приема проведем на примере интегрированного формирования ООО «Агрофирма «Ирбитская», Ирбитского МО Свердловской области [3].

Продукция животноводства определяет экономику интегрированного формирования, а поэтому и заслуживает отдельного внимания. В качестве информации по данному вопросу послужила структура товарной продукции. Из ее анализа вытекают следующие выводы. В структуре товарной продукции в среднем за 2017–2019 гг. период доминирует продукция животноводства (95,3 %); в то же время ее реализация приносит и значительную часть убытка. Так, крупный рогатый скот, занимая в выручке от реализации в среднем за 2017–2019 гг. 17,4 %, приносит убыток. В 2017 г. убыток составил в размере 70,0 млн руб., в 2018 г. – 67,5 млн руб., в 2019 г. – 74,4 млн руб. Убыточность крупного рогатого скота за период 2017–2019 гг. находится в диапазоне 42,2–46,3 %. Напротив, молоко с долей в выручке 77,9 % приносит прибыль. В 2017 г. прибыль составила 91,7 млн руб., в 2018 г. – 58,3 млн руб., в 2019 г. – 74,9 млн руб. Рентабельность по молоку за 2018–2019 гг. находится в диапазоне 16,5–21,3 %, в 2017 г. – 29,8 %. В результате главной отраслью на предприятии является молочное скотоводство.

Для оценки уровня и динамики эффективности развития животноводства в интегрированном формировании использован индексный прием, в результате интегральными показателями послужили:

- уровень эффективности производства (находится как отношение индекса продуктивности к индексу себестоимости);
- уровень эффективности производства и сбыта (рассчитывается как уровень эффективности производства, умноженный на индекс себестоимости).

Результаты исследования. Оценка динамики развития животноводческих отраслей с помощью интегральных показателей позволяет сделать следующие выводы и заключения (табл. 1).

За 2017–2019 гг. наблюдается устойчивая тенденция увеличения продуктивности коров на 8,6 %, достигнув в 2019 г. 7045 кг. Увеличение производственной себестоимости 1 ц молока составило 3,6 %. Самый высокий уровень эффективности производства наблюдается в 2018 г. – 1,05. Однако индекс окупаемости затрат в 2018–2019 гг. меньше единицы, что свидетельствует о низкой эффективности сбыта молока, хотя в 2017 г. он равен 1,06, что свидетельствует о высокой эффективности

его сбыта, В итоге уровень эффективности производства и сбыта молока больше единицы в 2017 г. (1,01), в 2018 г. соответствует норме.

Наблюдается неустойчивая динамика уровня продуктивности скота, также необходимо отметить, ее уровень (среднесуточный прирост) высокий, более 700 гр. Колебания в продуктивности скота соответствующим образом отражаются на уровне и динамике себестоимости 1ц прироста. Так, за данный период производственная себестоимость выросла на 14,01 %, составив в 2019 г. 17590,48 руб. Самый высокий уровень эффективности производства выращивания скота достигнут в 2017 г. (1,05), затем в 2018 г. (1,02). В 2019 г. данный показатель меньше единицы (0,94). В результате в отчетном году индекс окупаемости затрат меньше единицы (0,95), из-за отсутствия выгодных каналов сбыта. Отсюда производство и сбыт в данной отрасли не является успешным [1, 2].

Таблица 1 – Эффективность производства и сбыта продукции животноводства в интегрированном формировании

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	В среднем за 2017–2019 гг.
Молоко Продуктивность коров, кг	6485	7243	7045	6924,5
Индекс продуктивности	0,94	1,05	1,02	1,00
Себестоимость 1ц, руб.	2026,62	2059,02	2099,81	2062,8
Индекс себестоимости	0,98	1,00	1,02	1,00
Уровень эффективности производства	0,95	1,05	1,00	1,00
Окупаемость затрат, %	130	116	121	122,2
Индекс окупаемости затрат	1,06	0,95	0,99	1,00
Уровень эффективности производства и сбыта	1,01	1,00	0,99	1,00
Прирост крупного рогатого скота Среднесуточный прирост, гр	707	732	720	719
Индекс прироста	0,98	1,02	1,00	1,00
Себестоимость 1 ц, руб.	15422,58	16415,59	17590,48	16477
Индекс себестоимости	0,94	1,00	1,07	1,00
Уровень эффективности производства	1,05	1,02	0,94	1,00
Окупаемость затрат, %	57,80	57,91	53,70	56,5
Индекс окупаемости затрат	1,02	1,03	0,95	1,00
Уровень эффективности производства и сбыта	1,07	1,05	0,89	1,00

Выводы и рекомендации. В результате предприятие делает ставку на молочное производство, принимая меры к повышению продуктивности коров и снижению себестоимости молока. Наряду с этим реальными факторами снижения себестоимости молока могут стать: полное использование животноводческих помещений; снижение себестоимости кормов за счет повышения урожайности.

Список литературы

1. Лялина, Т. М. Инновационная деятельность организаций животноводства региона и человеческий капитал / Т. М. Лялина, В. И. Набоков, О. С. Горбунова // *Аграрный вестник Урала*. – 2015. – № 2 (132). – С. 91–93.
2. Малькова, Ю. В. Основные направления повышения конкурентоспособности агроформирований интегрированного типа / Ю. В. Малькова // *Агропродовольственная политика России*. – 2017. – № 1 (61). – С. 73–75.
3. Самойлов, В. Н. Оценка эффективности производства и сбыта продукции животноводства в интегрированных формированиях / В. Н. Самойлов, Ю. В. Малькова // *Аграрный вестник Урала*. – 2013. – № 7. – С. 103.

УДК 637.1

Т. Е. Маринченко, А. П. Королькова

ФГБНУ «Росинформагротех»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Рассмотрено состояние отрасли скотоводства молочного направления продуктивности, меры государственной поддержки, оказываемые предприятиям отрасли в интересах стимулирования производства молока, а также другие нововведения в области нормативного регулирования, оказывающие влияние на эффективность в отрасли.

Актуальность. В настоящее время РФ является одним из крупнейших мировых производителей молока и молочной продукции. В последние годы производство молока в промышленном росло, а импорт молокосодержащих продуктов снижался. Государство оказывает производителям молока широкий комплекс мер поддержки, однако пороговых значений Доктрины продовольственной безопасности по молоку мы так и не достигли. В последние годы принято несколько нормативных актов, оказывающих существенное влияние на экономику производства молока.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили: Государственная программа развития сельского хозяйства и регу-

лирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (Госпрограмма), а также научные публикации по рассматриваемой проблеме. Применялись методы: монографический, сравнительного и системного анализа, идеализации и мысленного моделирования, а также логический подход.

Результаты исследований. В Российской Федерации производство молока в 2019 г. в хозяйствах всех категорий увеличилось на 2,4 % по сравнению с показателем предыдущего года, до 31,3 млн. т, в том числе товарного – 22,1 млн т., благодаря комплексу мер по поддержке сектора. Прирост производства молока обеспечивают главным образом современные крупнотоварные молочные комплексы, в том числе за счет ввода новых объектов, повышения молочной продуктивности коров и уровня товарности молока.

В основе стабильного прироста производства молока лежат реализация отраслевой программы «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Российской Федерации на 2009–2012 гг.», подпрограммы «Развитие молочного скотоводства» Госпрограммы (в версии пост. Прав. Р.Ф от 14.07.2012 № 717) и мер поддержки в рамках Госпрограммы.

Вектор развития с импортозамещения сменился ориентацией на экспорт. Поставлена задача к 2024 г. увеличить экспорт сельхозпродукции до 45 млрд т [9], в том числе молочной продукции – до 1,8 млн т в пересчете на сырое молоко. Достижение этого возможно за счет увеличения продуктивности животных и преимущественного разведения пород, приспособленных к интенсивной технологии содержания.

Государственная поддержка молочной отрасли остается одним из наиболее важных факторов устойчивого развития всего сектора. Привлечению в отрасль инвестиций, развитию малых форм хозяйствования (МФХ), реализации инвестиционных проектов и наращиванию производства за счет роста эффективности производства и модернизации мощностей, улучшению генетического потенциала животных способствовала реализация мер государственной поддержки, таких как компенсация части прямых понесенных затрат при строительстве молочных ферм, стимулирование производства товарного молока (субсидия на 1 кг реализованного молока), поддержка племенного животноводства, а также развитие инструмента льготного кредитования АПК в 2017 – 2018 гг.

Начиная с 2015 г., для стимулирования развития отрасли наблюдается рост объемов господдержки и расширение мер поддержки, то позволяет сохранить позитивный тренд развития молочной отрасли и достигнуть в ближайшее время уровня продовольственной безопасности России в отношении молока и молочной продукции (рис. 1).



* 2019 г. – с учетом плановых значений по льготному кредитованию

Рисунок 1 – Структура государственной поддержки молочного скотоводства из средств федерального бюджета, млрд. руб. [3]

В 2019 г. с производителями молочной продукции заключены договоры льготного краткосрочного кредитования на общую сумму 53 млрд руб. Также предоставлено более 300 льготных инвестиционных кредитов на 33 млрд руб.

В 2020 г. в отрасли остаются все меры господдержки, которые действовали ранее. Однако, меры господдержки претерпели существенные изменения. Существовавшие до 2020 г. три механизма (субсидия на 1 га, субсидия на 1 кг и «единая субсидия») объединены в одно направление – «компенсирующую субсидию». Введено новое направление – «стимулирующая субсидия» (рис. 2) [2].



Рисунок 2 – Схема трансформации мер поддержки с 2020 г. [2]

«Компенсирующая субсидия» направлена на поддержку отдельных подотраслей животноводства и растениеводства. В 2020 г. предусмотрено выделение 34 млрд руб. В этот вид поддержки вошли: субсидии на 1кг реализованного и (или) отгруженного на собственную переработку молока, на которую выделяют 7,1 млрд руб. и поддержка приобретения племенного молодняка, на которую выделяют 7 млрд руб. При этом сохраняется повышающий коэффициент (1,227) к ставке субсидирования для производителей, у которых продуктивность за предыдущий год была выше 5000 кг, вводится повышающий коэффициент (1,3) для производителей, отвечающих критериям малого предприятия. В эту категорию вошла также субсидия на племенное молочное скотоводство по ставке на племенное маточное поголовье и быков-производителей.

«Стимулирующая субсидия» направлена на стимулирование прироста производства продукции приоритетных подотраслей растениеводства и животноводства (для каждого субъекта РФ определены собственные). В 2020 г. предусмотрено выделение 26,9 млрд руб., в том числе на стимулирование производства молока – 2,3 млрд руб. В рамках этого направления субъектом устанавливается пороговое значение молочной продуктивности коров, при достижении которого выплачивается субсидия. При достижении значения выше установленного применяется повышающий коэффициент, равный отношению фактической продуктивности к пороговому значению, но не превышающий 1,2. При оценке эффективности использования субсидий исключены показатели по личным подсобным хозяйствам. В рамках стимулирующей субсидии 66 регионов выбрали в качестве приоритета развитие производства молока. В эту категорию вошли гранты на поддержку начинающих фермеров и развитие семейных ферм [8]. На «стимулирующую субсидию» планируется выделить 27 млрд руб. Пока больше средств планируется выделять на «компенсирующую субсидию», затем будет увеличиваться «стимулирующая» [2, 3].

Сельхозпроизводители могут претендовать на получение поддержки производства молока как в рамках компенсирующей субсидии, так и в рамках стимулирующей, если результаты использования субсидий разные. Средства направляются сельскохозяйственным товаропроизводителям, в том числе на поддержку собственного производства молока. При этом указанное направление поддержки предусмотрено как в рамках компенсирующей субсидии, так и в рамках стимулирующей субсидии – в последнем случае, если регион определил своим приоритетом развитие молочного животноводства. Сельхозтоваропроизводитель имеет право претендовать на получение субсидий в рамках компенсирующей субсидии на мероприятия, связанные с поддержкой

уровня производства молока, а в рамках стимулирующей субсидии – на мероприятия, направленные на прирост объема производства. Получение сельхоз товаропроизводителем двух разных субсидий не будет являться дублированием поддержки при условии, если результаты использования субсидий разные [4].

Сохраняются следующие формы поддержки:

- льготные краткосрочные и инвестиционные кредиты на развитие молочного скотоводства;
- возмещение до 25 % части прямых понесенных затрат на строительство и модернизацию животноводческих комплексов (молочных ферм) [8].

Новый механизм будет стимулировать высокоэффективное производство, у регионов появится возможность наладить выпуск той продукции, которая даст им наибольший экономический эффект.

В краткосрочной перспективе эксперты видят рост производства товарного молока продолжится благодаря запуску заложенных ранее объектов и продолжающейся тенденции роста.

В долгосрочной перспективе сохраняются высокий потенциал роста и инвестиционная привлекательность молочной отрасли, чему будут способствовать следующие факторы:

- уровень потребления молочной продукции в России почти в два раза ниже европейского уровня и рекомендованной Минздравом РФ нормы, с ростом доходов населения ожидается рост потребления и наращивание производства молочной продукции и сырья;
- в 2020 г. для отрасли сохранены все механизмы поддержки, включая субсидию на литр и компенсацию прямых понесенных затрат на строительство молочных комплексов, что дает существенный стимул к дальнейшему наращиванию производства сырья;
- производство молока-сырья в России имеет существенный запас повышения эффективности как в части уровня себестоимости, так и повышения качества молока и объемов его производства на текущем поголовье;
- в ближайшие годы из себестоимости молока-сырья начнет уходить инвестиционная составляющая, в частности, крупные производители молока станут существенно более конкурентоспособны;
- на мировом рынке Россия имеет возможность занять существенную долю, так как глобальное потребление молочной продукции постоянно растет, а возможности наращивания производства молока для большинства стран существенно ограничены.

В молочном скотоводстве имеются внутренние резервы по дальнейшему повышению молочной продуктивности – это более полная реализация генетического потенциала скота, создание прочной кормовой

базы, обеспечение сбалансированности кормовых рационов, применение на практике новых знаний об особенностях обмена веществ у высокопродуктивных животных, внедрение инновационных технологий содержания животных К 2020 г. поставлена задача довести молочную продуктивность коров в сельхозорганизациях в среднем по России до 6000 кг, что позволит при увеличении поголовья коров на 100 тыс. дополнительно производить 2,5 млн т молока [1, 8].

Продолжается обсуждение инструментов продвижения российских продуктов с географической идентификацией. Многие участники отрасли уверены, что потенциал таких продуктов, как адыгейский сыр и вологодское масло могут быть драйверами продовольственного экспорта из России, «продуктами с высокой добавленной стоимостью», которые принесут значительный доход от внешнеэкономических операций [3].

Росту экспорта будет способствовать реализация ведомственного проекта «Экспорт продукции АПК», на выполнение комплекса мероприятий которого будет выделено 350 млрд рублей в течение шести лет. Из них более 290 млрд рублей – на формирование новой товарной массы за счет льготного кредитования предприятий, мелиорации и других мероприятий. Отдельное внимание уделяется повышению качества продукции АПК и увеличению доли продукции глубокой переработки. Свыше 30 млрд рублей планируется потратить на экспортно-ориентированную агрологистику, в том числе субсидирование затрат на транспортировку продукции АПК и строительство объектов АПК. На мероприятия по устранению внешнеторговых барьеров будет выделено 18 млрд рублей, которые будут направлены на эпизоотический мониторинг и обеспечение эпизоотической безопасности, субсидирование сертификации продукции АПК и продовольствия. Кроме того, почти 9 млрд рублей предполагается выделить на создание системы продвижения российской продукции за рубежом, в том числе на субсидии Российскому экспортному центру, выполняющему функции агента правительства по предоставлению субсидий экспортерам, создание и продвижение брендов и региональных суббрендов, развитие сети атташе по АПК и другие направления [1].

С 1 июня 2020 г. стала обязательной маркировка готовой молочной продукции. Для маркировки используется двухмерный код в формате Data Matrix, который наносится непосредственно на упаковку товара или товарный ярлык и содержит детальные данные о продукте: наименование, производитель, дата, время и место выпуска. На большинство компаний молочной отрасли это обязательство накладывает дополнительную финансовую нагрузку. По предварительным оценкам, отрасль ежегодно должна будет платить около 20 млрд руб. Например,

если компания перерабатывает около 100 т молока в сутки, то ее траты в связи с введением маркировки составят примерно 100–300 млн руб. в год. Не все участники молочного рынка справятся с такими объемами расходов.

Введение маркировки также скажется на конечном потребителе, т.е. цены на них вырастут соразмерно новым расходам производителей. К 2024 г. в России будет создана единая национальная система маркировки и прослеживания товаров. Оператор системы – Центр развития перспективных технологий, созданный на основе государственно-частного партнерства.

Продолжается работа по созданию единой национальной системы по идентификации молочного скота, которая должна стать одним из обязательных инструментов для достижения полной прослеживаемости совместно с системой «Меркурий». Владельцы неучтенных животных не смогут осуществлять с животными никаких экономических действий.

Планируется, что система маркировки и учета животных должна полностью заработать к концу 2021 г., она вошла в национальный проект «Международная кооперация и экспорт», который входит в федеральный проект по экспорту продукции АПК [5, 6].

Выводы и рекомендации. Производство молока остается одним из наиболее важных и сложных направлений в животноводстве. Уровень современного отечественного производства молока и молочных продуктов не соответствует требованиям «Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (Доктрины) по объему и качеству. Общие объемы производства молока и молочных продуктов в пересчете на молоко в Российской Федерации составили в 2019 г., по предварительным данным, 31,3 млн т., что не покрывает внутренних потребностей рынка и не соответствуют поставленным задачам по доведению экспорта к 2024 г. до уровня 2,8 млрд долл. США в совокупности с мясной продукцией (показатели этих отраслей в нацпроекте объединены). В настоящее время экспорт молочной продукции находится на уровне 310 млн долл. США и сопоставим с уровнем экспорта мясной продукции.

При этом ключевое значение в развитии отрасли играет формирование устойчивой племенной базы скотоводства, являющейся основным фактором его эффективного развития, который определяет потенциальные возможности производства животноводческой продукции. Они могут быть реализованы в соответствующих технологических условиях кормления и содержания сельскохозяйственных животных.

В связи с этим важными направлениями агропродовольственной политики являются развитие племенного скотоводства и формиро-

вание конкурентоспособной отечественной племенной базы отрасли, удовлетворяющей потребности сельскохозяйственных товаропроизводителей в высококачественной племенной продукции и позволяющей обеспечить бесперебойное комплектование товарных предприятий высокопродуктивным молодняком

Целесообразно введение маркировки готовой молочной продукции, обязательной с 1 июня 2020 г., делать поэтапно по регионам, начиная с более крупных предприятий, для возможности распределить финансовую нагрузку, возникающую с обеспечением маркировки, на несколько этапов. Поскольку не все участники молочного рынка справятся с такими объемами расходов.

Список литературы

1. Паспорт федерального проекта «Экспорт продукции АПК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/ministry/departments/departament-informatsionnoy-politiki-i-spetsialnykh-proektov/industry-information/info-pasport-federalnogo-proekta-eksport-produktsii-ark/> (дата обращения: 28.12.2019).

2. Что происходит с господдержкой в отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/subsidii-moloko.html> (дата обращения: 13.02.2020).

3. Маринченко Т.Е., Мишуров Н.П., Тихомиров А.И., Чернышова А. А. Современные технологии и организационно-экономический механизм воспроизводства в скотоводстве молочного направления продуктивности. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 88 с.

4. Маринченко, Т. Е. Повышение эффективности молочного скотоводства // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 2 (34). – С. 193–203.

5. 20. В 2020 году будет введена обязательная маркировка молочной продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pro.rbc.ru/demo/5e020f739a7947f35f3db5e4> (дата обращения: 10.04.2020).

6. Подробности: Как нужно будет проводить идентификацию животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/identifikaciya-skota-2019.html> (дата обращения: 12.02.2020).

7. Тихомиров, А.И., Маринченко, Т. Е. Эффективность государственной поддержки племенного животноводства // Техника и оборудование для села. 2019. – № 7 (265). – С. 39–42.

8. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 гг.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 15.12.2019).

УДК 631.15.637.1

Т. Е. Маринченко¹, А. А. Чернышова²

¹ФГБНУ Росинформагротех

²Луховицкое обособленное подразделение
АО «Московское» по племенной работе»

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА РФ

Рассмотрено состояние отрасли скотоводства молочного направления продуктивности, тенденции и проблемы, препятствующие его развитию, а также предложения по улучшению.

Актуальность. В настоящее время РФ является одним из крупнейших мировых производителей молока и молочной продукции. За последние три года производство молока в промышленном секторе увеличилось на 1,3 млн т, а импорт молкосодержащих продуктов снизился, что стало основным фактором роста отечественного производства молока. Но, несмотря на широкий комплекс мер поддержки отрасли молочного скотоводства, пороговых значений Доктрины продовольственной безопасности по молоку мы так и не достигли.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили: Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (Госпрограмма), а также научные публикации по рассматриваемой проблеме. Применялись методы: монографический, сравнительного и системного анализа, идеализации и мысленного моделирования, а также логический подход.

Результаты исследований. Молочное скотоводство является ведущей подотраслью животноводства, обеспечивая производство молока-сырья как основной продукции и до 83,4 % от валового производства говядины как побочной продукции [5]. Отрасль в настоящее время развивается в соответствии характерными для АПК трендами и поставленными задачами, поэтому вместе с внедрением прогрессивных технологий и повышением продуктивности животных, меняются и векторы дальнейшего развития отрасли.

В 2014 г., после введения специальных экономических мер, участники отрасли ориентировались на оперативное наращивание производства и внедрение современных технологий, которые сыграли большую роль в импортозамещении по молоку и молочным продуктам.

В течение ряда лет до 2019 г. импорт молокопродуктов РФ снижался (в период 2014–2018 гг. – в 1,7 раза с 4 до 2,3 млрд долл. США),

по предварительным итогам 2019 г. импорт молочных продуктов в физическом выражении вырос на 7–10 % к уровню 2018 г. (когда был зафиксирован минимальный уровень за последние 14 лет), и составил 7,0–7,1 млн т. В стоимостном выражении за период январь-ноябрь импорт составил 2,9 млрд долл. США, что выше на 7,3 % по отношению к аналогичному периоду 2018 г. [5, 7].

Благодаря комплексу мер по поддержке сектора производства сырого молока объемы производства достигли уровня 31,3 млн т при значительном общем увеличении эффективности производства.

Вместе с модернизацией существующих и появлением значительного числа новых современных объектов производства и переработки, задача по импортозамещению сменилась новым вектором развития – в ближайшей перспективе основными трендами молочной отрасли стали ориентация на экспорт, открытие новых рынков и развитие национальных брендов. Именно такие цели заложены в Госпрограмму и бюджет отрасли на последующие три года [6, 10].

В настоящее время Россия является одной из крупнейших в мире стран-производителей молока и молочной продукции, занимая седьмую позицию в рейтинге по итогам 2018 г.

Производство молока в 2019 г. в хозяйствах всех категорий увеличилось на 2,4 % по сравнению с показателем предыдущего года, до 31,3 млн. т, согласно оперативному докладу Росстата (рис. 1).

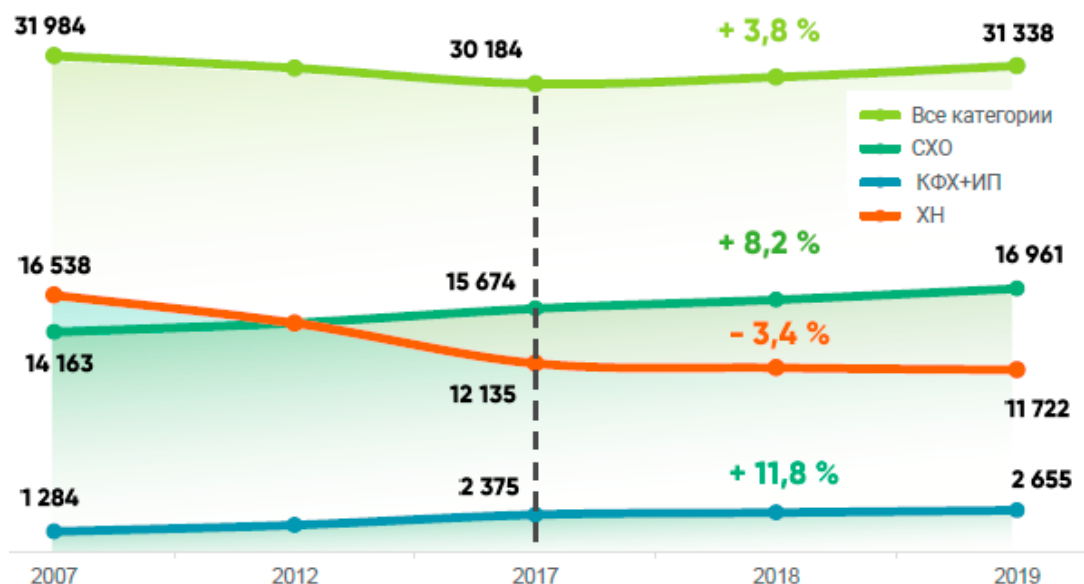


Рисунок 1 – Динамика производства молока в РФ [3]

Наибольший вклад в валовый объем производства молока внесли Приволжский, Центральный и Сибирский округа, обеспечив 64 % в совокупности (табл. 1).

Таблица 1 – Структура и объем производства молока по федеральным округам

Федеральный округ	Доля в общем производстве молока, %	Производство молока, млн т
Приволжский	31	9,7
Центральный	19	6,0
Сибирский	14	4,4
Южный	12	3,7
Северо-Кавказский	9	2,7
Уральский	6	2,0
Северо-Западный	6	1,9
Дальневосточный	3	1,0

Лидерами по производству являются: Республика Татарстан, Краснодарский край, Воронежская область, Удмуртская Республика и Кировская область, которые совокупно произвели 3,2 млн т молока.

Среди лидеров производителей 2019 г. на первом месте – «ЭкоНива» (объем производства примерно 300 тыс. т, общее поголовье – 110,5 тыс. голов, коров – 51,8 тыс. голов), на втором – Агрокомплекс им. Ткачева (примерно 170 тыс. т, общее поголовье – 79 тыс. голов, коров – 27 тыс.), на третьем – холдинг «Ак Барс» (объем производства примерно 115 тыс. т, общее поголовье – 84 тыс. голов, коров – 25 тыс. голов) [2, 8].

«ЭкоНива» признана самой быстрорастущей молочной компанией в мире. Она является крупнейшим производителем молока в Европе. Ожидается, что в 2020 г. производство молока «ЭкоНивой» достигнет отметки в 1 млн т. Согласно рейтингу немецкой исследовательской сети молочных продуктов IFCN, «ЭкоНива» заняла седьмое место по поголовью в мире (рис. 2а) и шестое по производству молока (рис. 2б) [1].



Рисунок 2 – Топ-10 крупнейших молочных фермерских компаний мира:

- а – по количеству дойных коров (дойных и сухостойных);
- б – по производству сырого молока, млн т / год [1]

Производство товарного молока, которое поступает на переработку, составило 22,1 млн т, показав прирост на 3,0 % по отношению к предыдущему году, который в основном обеспечили СХО. Среднегодовые темпы прироста за последние 5 лет составляют 3 % (рис. 3).

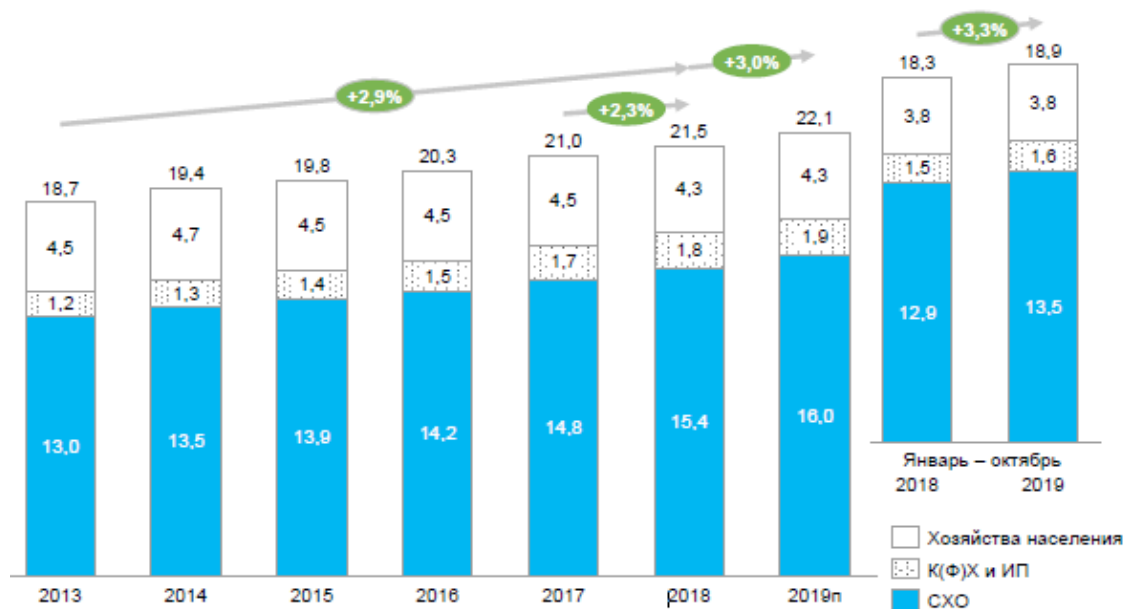


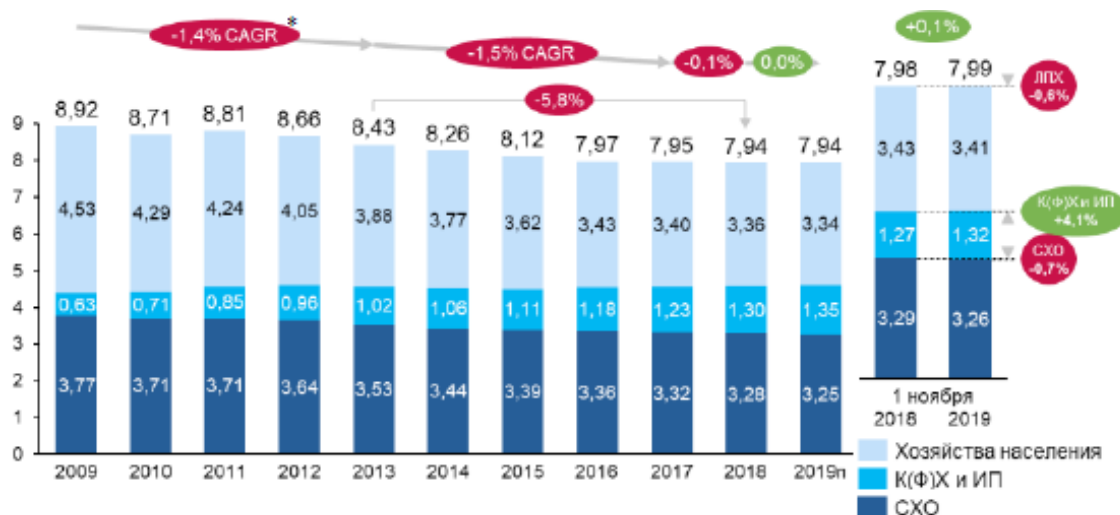
Рисунок 3 – Динамика и структура производства товарного молока [3]

Выросла также и молочная продуктивность коров: в сельскохозяйственных организациях (СХО) среднегодовой прирост составляет около 6 % и показатель имеет потенциал для увеличения. В 2019 г., по данным «Союзмолоко», средний надой молока на корову в СХО составил 6354 кг, (+ 6 % к уровню 2018 г.), что в целом согласуется со сценарием развития, предполагаемого «Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г.», в соответствии с которым надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях к 2030 г. вырастет до 7,5–8,0 тыс. кг в год [8, 9].

Однако производство молока не достигло порогового значения Доктрины продовольственной безопасности по самообеспеченности молоком, в 2019 г. уровень достиг 85,1 %, в связи с чем для достижения показателя в 90 % необходимо наращивание производства молока до уровня 34,4 млн т будет происходить за счет повышения продуктивности животных, увеличения количества скотомест за счет ввода новых и модернизации существующих мощностей, развития кормовой базы и развития отечественной базы генетических ресурсов [3].

При этом поголовье крупного рогатого скота изменилось в 2019 г. незначительно (+ 0,1 %), впервые за последнее время показав прирост, по предварительным данным общее поголовье крупного рогатого ско-

та молочного направления достигло 7,94 млн голов за счет роста поголовья в крестьянско-фермерских хозяйствах (К(Ф)Х) и у индивидуальных предпринимателей, в СХО хозяйствах населения поголовье снизилось (рис. 4).



*Совокупный среднегодовой темп роста или среднегодовой темп роста с учетом сложных процентов (англ. CompoundAnnualGrowthRate, CAGR)

Рисунок 4 – Динамика и структура поголовья коров молочного направления продуктивности в Российской Федерации в 2019 г. [3]

При этом сохраняется значительный потенциал наращивания производства. По прогнозам Минсельхоза России, в 2020 г. ожидается прирост производства минимум на 600 тыс. т. молока больше за счет увеличения продуктивности скота в СХО минимум на 250 кг, поголовья и строительства новых мощностей, а также модернизации и реконструкции действующих [4, 7].

Важнейшим аспектом интенсификации и технологической модернизации молочного скотоводства является развитие племенного дела и повышение эффективности селекционно-племенной работы за счет создания новых селекционных достижений и совершенствования генетического потенциала разводимых пород молочного скота.

На протяжении последних лет в рамках данной задачи проводилась активная работа по развитию племенной базы отрасли, внедрению современных технологий и достижений науки в селекционный процесс.

Кроме того, строительство новых объектов молочного скотоводства потребовало наличия значительного количества высокопродуктивного молодняка, отвечающего требованиям современной индустриальной технологии производства молока.

В связи с этим важными направлениями агропродовольственной политики являются развитие племенного скотоводства и формиро-

вание конкурентоспособной отечественной племенной базы отрасли, удовлетворяющей потребности сельскохозяйственных товаропроизводителей в высококачественной племенной продукции и позволяющей обеспечить бесперебойное комплектование товарных предприятий высокопродуктивным молодняком.

Значительно ускорить развитие отрасли молочного скотоводства можно путем применения современных технологий, ускоряющих селекционный процесс, установления взаимодействия генотипа и среды, их влияния на продуктивность, а также увеличения доли лучших генотипов в популяции.

Выводы и рекомендации. Сельское хозяйство в целом и молочная отрасль в частности были и остаются важными отраслями для российской экономики и вносят значительный вклад в продовольственную безопасность страны.

В сложившихся условиях целесообразным является реализация политики государственного стимулирования технологической модернизации отрасли и совершенствование механизмов бюджетной поддержки в зависимости от достигнутых селекционно-технологических показателей эффективности предприятия.

В этой связи наряду с выплатой субсидий на 1 кг реализованного молока необходимо разработать механизм и критерии оказания дополнительной государственной поддержки СХО, показывающих высокие показатели продуктивного долголетия и воспроизводства стада.

Для расширения рынков сбыта и повышения доходности отрасли целесообразно разработать меры по стимулированию создания для СХО, специализирующихся на молочном скотоводстве, собственных мощностей по переработке молока и увеличению реализации данной молочной продукции малыми и средними предприятиями сферы торговли.

Решению задачи импортозамещения племенного материала будет способствовать внедрение подпрограммы подпрограмма развития молочного скотоводства, которая будет реализовываться с помощью механизма государственно-частного партнёрства, в рамках Федеральной научно-технической программы далее – ФНТП).

Список литературы

1. IFCN 2020: Топ-10 крупнейших молочных фермерских компаний мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/reitingi/ifcn-mir-moloko.html> (дата обращения: 03.04.2020).
2. Маринченко, Т. Е. Повышение эффективности молочного скотоводства / Т. Е. Маринченко // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 2 (34). – С. 193–203.

3. Маринченко, Т. Е. Современные технологии и организационно-экономический механизм воспроизводства в скотоводстве молочного направления продуктивности / Т. Е. Маринченко, Н. П. Мишуков, А. И. Тихомиров, А. А. Чернышова. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2020. – 88 с.

4. Молочная промышленность – 2020: прогнозы лидеров отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pro.rbc.ru/demo/5e020f739a7947f35f3db5e4> (дата обращения: 10.04.2020).

5. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2018 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. – М., 2019. – 248 с.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2020 г. № 375 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/upload/iblock/30c/30cf6533759caf6f58e69fee15b82d4e.pdf> (дата обращения: 28.03.2020).

7. Предварительные итоги 2019 года. Информационно-аналитический отчет о ситуации в молочной отрасли. Январь, 2020. Информационная справка о текущей ситуации в молочной отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.souzmoloko.ru/materiali/Predvaritelnye-itogi-2019.pdf> (дата обращения 03.02.2019).

8. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/ (дата обращения: 12.02.2020).

9. Росстат зафиксировал рост производства молока в январе – ноябре 2019 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/313/document/71808> (дата обращения 28.12.2019).

10. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 15.12.2019).

УДК 330.336

К. В. Павлов¹, Н. Р. Асадуллина²

¹Ижевский филиал Российского университета кооперации

²Ташкентский филиал Российского

экономического университета им. Г. В. Плеханова

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ФОРМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Раскрываются роль и особенности цифровизации экономики, являющейся объективной предпосылкой инновационного развития экономической системы государства, а также исследуются результаты и определяются перспективы внедрения цифровой экономики в Республике Узбекистан.

Современный этап мирового экономического и социального развития характеризуется существенным влиянием на него цифровизации. Как новый тренд мирового общественного развития, который пришел на смену информатизации и компьютеризации, он характеризуется следующим: основан на цифровом представлении информации, которое в масштабах экономической и социальной жизни как отдельной страны, так и всего мира приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Всестороннее раскрытие особенностей цифровизации как современного тренда мирового развития включает раскрытие сущности цифровизации, особенностей цифрового представления информации, предпосылок и возможных положительных последствий цифровизации для Узбекистана, соотношения понятий “цифровизация” и “цифровая экономика”, вызовов, угроз, возможных отрицательных последствий и рисков цифровизации для разных государств, в том числе и для Узбекистана, методов измерения степени охвата цифровизацией отдельной страны, а также включает описание современного состояния и задач цифровизации российской экономики.

В настоящее время термин «цифровизация» используется в узком и широком смысле. Под цифровизацией в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей и т. д. Большое число конкретных преобразований информации в цифровую форму приводит к таким существенным положительным последствиям, которые обуславливают применение термина цифровизации в широком смысле [1].

Как переход к цифровой информации всех сторон экономической и социальной жизни, цифровизация из простого метода улучше-

ния разных частных сторон жизни превращается в драйвер мирового общественного развития, обеспечивающий повышение эффективности экономики и улучшение качества жизни. Поэтому под цифровизацией в широком смысле понимается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Цифровизацию в широком смысле можно рассматривать как тренд эффективного мирового развития только в том случае, если цифровая трансформация информации отвечает следующим требованиям: она охватывает производство, бизнес, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан; сопровождается лишь эффективным использованием ее результатов; ее результаты доступны пользователям преобразованной информации; ее результатами пользуются не только специалисты, но и рядовые граждане; пользователи цифровой информации имеют навыки работы с ней.

Цифровизация пришла на смену информатизации и компьютеризации, когда речь шла в основном об использовании вычислительной техники, компьютеров и информационных технологий для решения отдельных экономических задач. Большие возможности цифрового представления информации приводят к тому, что она (цифровизация) формирует уже целостные технологические среды «обитания» (экосистемы, платформы), в рамках которых пользователь может создавать для себя нужное ему дружественное окружение (технологическое, инструментальное, методическое, документальное, партнерское и т. п.) с тем, чтобы решать уже целые классы задач.

К особенностям информации, представленной в цифровой форме, относятся:

- возможность использования разнообразных физических принципов ее представления, запоминания и передачи информации, в том числе возможность зашифровать сообщение, передать его в такой форме, а потом снова дешифровать;
- возможность передачи информации с использованием различных материальных носителей;
- копирование и распространение информации без потери ее точности;
- многократное увеличение плотности ее записи и скорости передачи, а также «неуменьшение» и «неисчезновение» ее при потреблении;
- создание цифровых технологий, более эффективных по сравнению с аналоговыми.

Особые свойства цифровой информации обусловили появление целого научного направления «digital economics», включающего мате-

матические методы и модели, основанные на цифровом формате представления информации и на ее свойствах, вытекающих из него. Примерами являются технологии, используемые в логистике, геотехнологии, современные технологии предоставления банковских услуг, технологии обеспечения информационной безопасности и т. д. Вполне естественно под цифровой экономикой понимать экономику, основным трендом эффективного развития которой является цифровизация [1].

Данное определение выделяет следующую основную особенность цифровой экономики – под воздействием тренда цифровизации она развивается эффективно.

В настоящее время существует множество определений понятия «цифровая экономика», которые делают акцент на том или ином аспекте воздействия тренда цифровизации на национальную экономику, например, на использовании инновационных цифровых информационно-коммуникационных технологий; на обеспечении ИКТ различных видов взаимодействий; на использовании интернета, мобильных и сенсорных сетей, возможностей работы в режиме онлайн; на применении электронного документооборота, современных электронных каналов связи, способов учета и хранения информации; на создании новых бизнес-моделей, новых рынков и новых потребителей и т.д.

Анализ разных определений цифровой экономики показывает, что каждое из них выделяет лишь некоторые ее существенные особенности. Учет наиболее важных из них позволяет дать следующее ее развернутое определение: цифровая экономика – это система социально-экономических отношений:

- нацеленная на повышение эффективности и конкурентоспособности экономики;
- выражающая современную парадигму ускоренного экономического развития, при котором повышение конкурентоспособности и эффективности становится жизненной необходимостью;
- характеризующая современный этап эволюционного развития социально-экономической и производственной модели общества;
- охватывающая сферу общественной жизни, производство, бизнес, науку, менеджмент, домашние хозяйства и отдельных людей;
- отражающая специфику нового технологического поколения – использование огромного количества данных, генерируемых в самых разнообразных информационных системах и перерабатываемых в целях извлечения из них полезной информации;
- направленная в целях получения прибыли на создание новых производств, бизнес-моделей, моделей управления, новых рынков и новых потребителей;

– основанная на цифровой трансформации, т. е. предполагающая в большой степени переход от аналогового взаимодействия и использования аналоговых носителей информации к электронному взаимодействию на основе применения современных электронных средств, в том числе на основе активного использования инновационных цифровых информационно-коммуникационных технологий, современных электронных каналов связи, электронного документооборота, а также электронных способов учета обработки, хранения и передачи информации;

– использующая новейшие математические методы и модели переработки информации, основанные на учете цифровой формы ее представления и свойств цифровой информации;

– реализуемая, как правило, в режиме онлайн через такие платформы, как интернет, мобильные и сенсорные сети [2].

Официальными и принятыми на правительственном уровне в Узбекистане на настоящий момент являются следующие определения цифровой экономики:

цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг;

цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме. Она способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Республики Узбекистан, созданию и применению информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы [2].

Если говорить о соотношении понятий «цифровизация» и «цифровая экономика», то необходимо отметить, что цифровизация – это основа цифровой экономики, тот тренд мирового развития, который определяет развитие экономики и общества, формирует цифровую экономику. Другими словами, цифровизация представляет собою главный современный тренд развития экономики и общества, основанный на переходе к цифровому формату представления информации, который направлен на повышение эффективности экономики и улучшение качества жизни. Она способствует последовательному улучшению

всех бизнес-процессов экономики и связанных с ней социальных сфер, которое (улучшение) основано на увеличении скорости взаимообмена, доступности и защищенности информации, а также на возрастании роли автоматизации как базы цифровизации.

Осуществлению требований цифровизации как современного тренда развития экономики и общества и тем самым повышению эффективности их развития в определенной мере отвечает наличие предпосылок цифровизации на государственном, отраслевом уровнях, а также на уровнях отдельных домохозяйств и граждан. Поэтому задачей государства по учету предпосылок цифровой экономики как благоприятных условий, способствующих цифровизации, является создание возможностей для их реализации [3].

Правительством Республики Узбекистан принимаются широкомасштабные меры по развитию цифрового сектора экономики, внедряются системы электронного документооборота, развиваются электронные платежи и совершенствуется нормативно-правовая база в сфере электронной коммерции.

Цифровая экономика, функционирующая на информационно-технологических платформах, развивается с интенсивной скоростью, что обуславливает необходимость создания новых моделей таких платформ [4].

В ближайшей перспективе планируется разработать Национальную концепцию цифровой экономики, предусматривающую обновление всех сфер экономики на базе цифровых технологий, и на этой основе внедрить программу «Цифровой Узбекистан-2030». Цифровая экономика позволит обеспечить рост валового внутреннего продукта как минимум на 30 процентов и резко снизить коррупцию. Это подтверждают и аналитические исследования авторитетных международных организаций [5].

С появлением цифровой экономики сегодня в мире происходят поистине революционные изменения, связанные с новыми технологиями, которые трансформируют отрасли и системы производства, повышают производительность и дают начало новым бизнес-моделям. В этой связи ускорение экономического развития, международной конкурентоспособности и интеграция Узбекистана в мировую экономику в значительной степени зависят от развития цифровой экономики.

Цифровая экономика помогает снизить стоимость предоставления услуг, обеспечивает доступ к экспорту посредством электронной коммерции, положительно влияет на приток инвестиций и в целом на экономическую активность. По оценкам международных экспертов, если развивающиеся страны, такие, как Узбекистан, достигнут уровня проникновения интернета, как у развитых рынков, их дол-

госрочная производительность увеличится на 25 %. Узбекистан имеет все условия, чтобы использовать преимущества динамичной цифровой экономики. Республика является самой густонаселенной страной в Центрально-Азиатском регионе, обладает значительной молодой и достаточно образованной рабочей силой.

На данный момент в республике в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) занято около 29 000 человек, работающих на 1 400 предприятиях, общий вклад которых в ВВП составляет 2,2 %. Постепенное открытие сектора уже позволяет гражданам страны получать интернет-услуги, а бизнесу извлекать выгоду из цифровой экономики [6].

Приоритетными направлениями развития информационных компьютерных технологий и формирования современной цифровой экономики являются:

- модернизация сферы информационно-коммуникационных технологий с учетом общемировых и локальных достижений в области нанотехнологий, геномной инженерии, NBIC-конвергенции, информационных и биотехнологий, ориентированных на развитие интеллектуальных способностей человека;

- изобретение современных многокомпонентных материалов на основе достижений фотоники, робототехники, оптоинформатики;

- борьба с киберпреступностью, усиление информационной безопасности в интернете;

- правовое регулирование в области предоставления свободного доступа граждан к информации и обеспечения экономической и государственной безопасности;

- развитие возможностей фриланса;

- регулирование и поддержка процесса становления цифровой экономики во всех секторах народного хозяйства.

На сегодняшний день Узбекистан уже вступил в этап цифровой трансформации. В числе приоритетных направлений цифровой трансформации можно выделить следующие:

- модернизация системы образования и профессиональной подготовки IT-кадров за счет совершенствования образовательной инфраструктуры и создания филиалов ведущих зарубежных университетов в сфере IT. Сегодня на рынке труда IT-специалисты составляют около 1 % от общей численности занятого населения страны. В ближайшие пять лет планируется довести этот показатель до 2,5–3 %, что соответствует среднемировому уровню;

- внедрение механизмов поддержки стартапов в сфере IT, в том числе создание технопарков, привлечение венчурного капитала, организация бизнес-акселераторов и инкубаторов. Сейчас условиями соз-

данного в 2017 г. Mirzo Ulugbek Innovation Center пользуются 300 IT-компаний Узбекистана. Нынешняя задача – довести долю IT-сектора в ВВП до 4 % и увеличить экспорт IT-услуг в 10 раз в течение ближайших нескольких лет;

– обеспечение развития информационно-коммуникационной инфраструктуры. К концу 2020 г. будет обеспечено увеличение пропускной способности международного интернет-канала в 10 раз, завершена прокладка более 2300 км опτικο-волоконных линий связи, установлено более 2000 базовых станций четвертого поколения;

– совершенствование механизма государственных электронных услуг. Внедрение технологий умных и безопасных городов в регионах Узбекистана, в том числе обработка больших данных, внедрение интернета вещей, интеллектуальных систем видеонаблюдения и мониторинга в общественных местах.

Задачи по ускоренной цифровой трансформации экономики невозможно решить без тесного международного сотрудничества. Передовой опыт цифровизации и развития информационных технологий Российской Федерации и культурно-историческая близость России и Узбекистана определяет Россию как стратегического партнера в области цифровых технологий и информатизации. Необходимо активизировать сотрудничество с IT-компаниями России по таким направлениям, как медиа-контент, электронная коммерция, электронное правительство, цифровые банковские технологии, обмен опытом, развитие инновационных центров, управление технопарками и развитие технологической инфраструктуры.

Основную роль в цифровой экономике Узбекистана будет играть частный бизнес с сильным предпринимательским и инновационным подходом, а государство должно создавать инфраструктуру и условия для частной инициативы. Главное, чтобы развитие в стране ИКТ шло в ногу с заинтересованностью бизнеса внедрять цифровые технологии для повышения производительности труда.

Список литературы

1. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации: моногр. / Г. С. Сологубова. – М.: Юрайт, 2019. – 147 с. – (Серия: Актуальные монографии). – Электронный ресурс // ЭБС Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/sostavlyayushchie-cifrovoy-transformacii-445006> (дата обращения: 5.06.2020).

2. Горелов, Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика: учеб. пособие / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. – М.: Юрайт, 2019. – 241 с. – (Серия: Университеты России) [Электронный ресурс] // ЭБС Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/razvitie-informacionnogo-obschestva-cifrovaya-ekonomika-429156> (дата обращения: 7.06.2020).

3. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / В. Г. Халин, Г. В. Чернова // Управленческое консультирование [Электронный ресурс]. – 2018. – № 10. – С. 48–49. – Режим доступа: <https://sziu.ranepa.ru/> (дата обращения: 5.06.2020).

4. Постановление Президента Республики Узбекистан от 03.07.2018 г. № ПП-3832 О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://buxgalter.uz> (дата обращения 5.06.2020).

5. Послание Президента Республики Узбекистан Ш. Мирзиёева Олий Мажлису от 28.12.2018 г. Народное слово, 29 декабря 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nrm.uz/> (дата обращения: 5.06.2020).

6. Информационное агентство Республики Узбекистан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regnum.ru/> (дата обращения: 5.06.2020).

УДК 330.336

К. В. Павлов¹, Н. Р. Асадуллина²

¹Филиал Российского университета кооперации

²Ташкентский филиал Российского

экономического университета им. Г. В. Плеханова

ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Определяются особенности влияния, которые оказывают социально-экономические факторы на характер функционирования демографических процессов, а также выявляются перспективы демографического развития на постсоветском пространстве.

Состояние и развитие общества определяется в значительной степени количеством и составом населения, его жизненным и трудовым потенциалом. Демографические процессы находятся под сложным влиянием экономических, социальных, техногенных, экологических, политических и множества других факторов и в свою очередь оказывают влияние на все без исключения стороны общественной жизни.

В XX–XXI вв. прогнозы населения стали насущной необходимостью, значимость их постоянно возрастает как во внутренней политике конкретных регионов, государств, так и на международном уровне. Демографическое прогнозирование в своем классическом виде основано на научно обоснованном предвидении основных параметров дви-

жения населения. Задачей социально-демографического прогнозирования являются расчеты численности и половозрастной структуры населения на основе сценарных разработок на ближайшую и отдаленную перспективы процессов рождаемости, смертности и миграции.

Эффективность национальной демографической политики и ее взаимосвязь с социально-экономической политикой во многом зависит от учета особенностей макроэкономической ситуации, которая сложилась в стране. Последствия указанной взаимосвязи в концентрированной форме отражают потребности и специфику социально-экономического подхода в развитии Республики Узбекистан на современном этапе. К сожалению, низкий уровень важнейших макроэкономических показателей ограничивает возможности регулирования демографической ситуации, в особенности потенциал и значение финансового обеспечения в управлении социально-экономической политикой. В этом плане большую актуальность приобретает выявление взаимосвязи демографической и социальной политики, включающей в себя мероприятия, относящиеся ко всему процессу становления человека, личности. Уже никто не оспаривает, что планирование семьи или обеспечение репродуктивного здоровья человека составляют лишь отдельные части демографической политики, поэтому возникает необходимость рассмотрения проблем, связанных с исследованием взаимосвязи демографической и социальной политики. При этом особую важность обуславливает рассмотрение этих вопросов под определенным углом процесса социализации, т.е. рассмотрения становления человека, личности, отвечающих потребностям существующей социально-экономической системы.

Экономическая и социальная системы взаимно влияют на развитие друг друга. С одной стороны, экономическое развитие создает предпосылки для изменения качества жизни населения, создает среду для формирования трудовых ресурсов. С другой стороны, именно люди, обладающие определенным набором качественных и количественных характеристик формируют состав рабочей силы, занятой в экономике.

Президент Республики Узбекистан Ш. М. Мирзиёев отметил «... что в социальной сфере особо приоритетное значение мы придаем вопросам укрепления здоровья людей, охраны материнства и детства, надежного обеспечения населения лекарственными средствами, воспитания физически здорового и духовно зрелого молодого поколения» [6].

Как было указано в стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан «необходимо создание условий трудоспособному населению для полной реализации их трудовой и предпринимательской активности, повышение качества рабочей силы, расшире-

ние системы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации лиц, нуждающихся в трудоустройстве» [7].

Поставленные задачи требуют выделения приоритетных направлений в государственной социальной политике с целью оптимизировать затраты бюджета и максимизировать положительный эффект от вложений в социальную сферу. Глубокое исследование социально-демографической политики как процесса трудовых ресурсов и, в частности, его социально-экономических факторов, представляется необходимым для разработки государственной политики, направленной на оптимизацию численности трудоспособного населения и улучшения его качественных характеристик.

Для планирования социально-экономического развития страны необходимы данные о численности, размещении и составе населения на каждый год расчетного периода. Прогнозные оценки требуются и в экономической, особенно маркетинговой, деятельности для определения перспективной емкости рынка, формирования транспортной и социальной инфраструктуры. Данные получают с помощью перспективных расчетов численности и состава населения.

Прогноз населения – научно обоснованная информация о будущих тенденциях изменения численности, структур и характеристик населения на региональном, национальном и глобальном уровнях.

Текущая демографическая динамика Республики Узбекистан характеризуется снижением рождаемости, уменьшением коэффициента зависимости, которые, согласно прогнозам, достигнут минимума в 2030 году, а также увеличением доли и численности населения трудоспособного возраста, которое, согласно прогнозам, достигнет максимума в 2048 году.

Данные тенденции ведут к той возрастной структуре населения, которая предопределяет возможность получения того, что обычно называют демографический дивиденд. Многие страны, особенно так называемые «азиатские тигры» в Восточной Азии, задействовали увеличившиеся людские ресурсы для достижения быстрых темпов экономического роста и успешного достижения демографического дивиденда.

По прогнозам Министерства занятости и трудовых отношений республики, в Узбекистане население увеличится в 1,3 раза к 2035 г., и оно может составить 43,6 млн человек против 33,25 млн человек постоянного населения Республики Узбекистан по состоянию на 1 января 2019 г. Соотношение городских жителей увеличится с 50,6 до 58,7 %, сельских жителей – наоборот, снизится с 49,4 до 41,3 %. Количество мужского населения снизится с 49,8 до 49,5 %, женского – вырастет с 50,2 до 50,5 %.

Оценки прогноза на менее длительную перспективу показывают, что в Узбекистане, несмотря на сокращение темпов роста, будет со-

храняться умеренно расширенный тип воспроизводства населения со среднегодовым темпом прироста в 1,3 %, при этом численность населения возрастет к началу 2031 г. до 37 млн человек (рис. 1). В целом, за период 2013–2030 гг. абсолютный прирост численности населения составит свыше 7 млн человек.

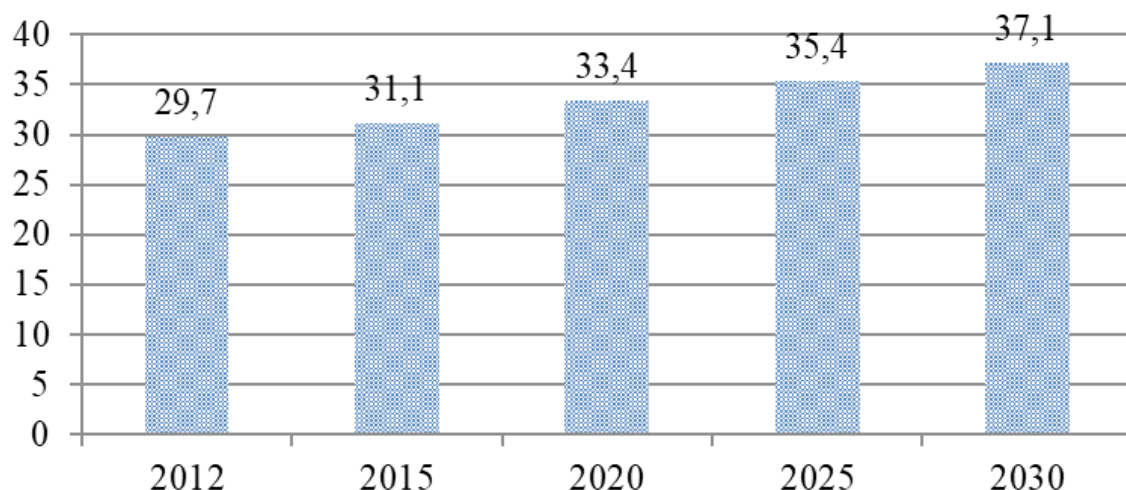


Рисунок 1 – Прогноз среднегодовой численности населения (млн человек) [11]

В течение последних 25 лет в Узбекистане наблюдается изменение возрастной структуры населения. Фертильность и детская смертность достигли низкого и стабильного уровня. Население страны, хотя и продолжает расти, стабилизировалось и остаётся молодым, а доля иждивенцев (детей в возрасте до 15 лет и людей старше 65 лет) среди общего населения сократилась (рис. 2.).

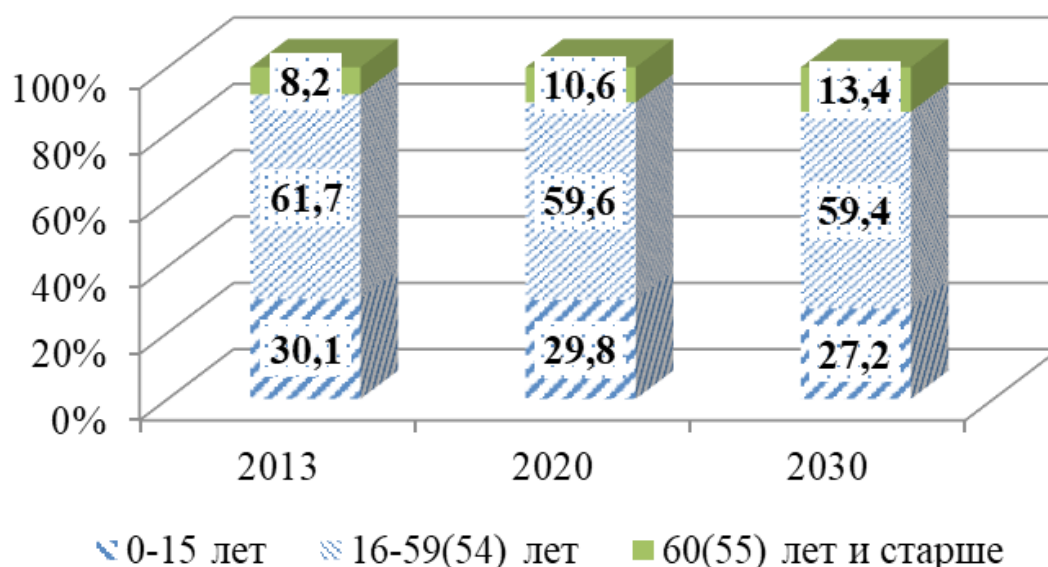


Рисунок 2 – Укрупненная возрастная структура населения Узбекистана (%) [11]

Благодаря этому изменению в возрастной структуре населения Узбекистан находится на этапе, который сегодня можно классифицировать как «ранний демографический дивиденд» [10]. Рост доли трудоспособного населения в ближайшие несколько лет с умеренным количеством иждивенцев создаст благоприятные демографические условия для экономического роста – так называемый демографический дивиденд. Он может оказать существенное положительное влияние на увеличение реальных доходов, а также содействовать сокращению малообеспеченности. Демографический дивиденд обусловлен тем, что трудоспособное население приближается к своей максимальной численности, что означает меньшее количество иждивенцев. В результате, большая часть национального дохода может быть направлена на потребление, производство и инвестиции, что, в свою очередь, даст толчок развитию.

Недавнее исследование факторов экономического роста показывает, что демографические сдвиги могут в значительной степени объяснить «экономическое чудо» в странах Восточной Азии [9]. Например, согласно оценкам, четверть экономического роста в Китае за последние тридцать лет обусловлена демографическими изменениями [14]. Китай смог получить демографический дивиденд в 1980–2010 гг., инвестируя в развитие человеческого капитала и создавая благоприятные условия для повышения темпов экономического роста.

Учитывая нынешнее снижение рождаемости и повышение средней продолжительности жизни в стране, окно демографических возможностей будет открытым непродолжительное время. Ожидается, что в ближайшие годы структура населения Узбекистана значительно изменится. Коэффициент рождаемости в настоящее время составляет около 2,2 младенца на каждую женщину фертильного возраста (15–49 лет), а в следующем десятилетии данный показатель упадет до уровня замещения (2,1 младенца), а затем ниже уровня замещения [13]. Эта тенденция подразумевает, что в период между 2015 и 2030 гг. доля детей, в настоящее время составляющая около 37 %, будет значительно снижаться – примерно до 20 % [13]. Подобное изменение структуры населения имеет важные последствия для экономики и общества, так как меньшее количество детей в период после 2030 г. приведет к сокращению численности трудоспособного населения во второй половине XXI в. А примерно через пятнадцать лет будет наблюдаться рост численности нетрудоспособного населения, нуждающегося в опеке, так как средняя продолжительность жизни населения будет расти, и многие представители нынешнего трудоспособного населения перейдут в категорию пожилых.

Процесс старения населения является характерным для многих стран с высоким или выше среднего уровнем доходов, однако вскоре

этот процесс можно будет наблюдать и в некоторых странах с уровнем доходов ниже среднего. Кроме того, учитывая высокую стоимость ухода за пожилыми людьми и необходимость социального обеспечения для них, продолжающаяся эмиграция трудоспособного населения, наряду с увеличением численности пожилых, может замедлить экономический рост, став значительной нагрузкой для общества.

Узбекистан стоит на важном рубеже. У страны есть благоприятные демографические условия для получения экономического дивиденда, который мог бы вывести миллионы жителей из малообеспеченности, увеличить благосостояние и стабильность. Глобальные экономические тенденции также довольно благоприятны для экономического роста в Узбекистане, и, как свидетельствует опыт стран, которым удалось извлечь демографический дивиденд, это возможно только при успешном комбинировании благоприятных условий для экономического роста и изменений в демографической структуре населения через ведение рационального и дальновидного политического курса.

Вероятность получения демографического дивиденда в Узбекистане хотя и высока, но все же не гарантирована. Как и в других странах Центральной Азии, для получения дивиденда потребуются внедрение целевого плана действий с долгосрочным видением для того, чтобы максимально использовать нынешний и будущий потенциал детей и молодежи, а также планировать, как заботиться о возрастающем количестве пожилого населения в будущем.

Стратегия действий по дальнейшему развитию Узбекистана на 2017–2021 гг. [4], при условии должного исполнения, может значительно способствовать созданию благоприятных условий для получения демографического дивиденда. Крайне важно, чтобы страна в полной мере воспользовалась нынешней структурой населения, благоприятной для экономического роста. Это подразумевает комплекс мер по нескольким направлениям:

- инвестирование в человеческий капитал. Этому вопросу правительством страны уделяется огромное внимание. «Мы должны усилить внимание к человеческому капиталу, задействовать все возможности для реализации потенциала нашей молодежи» [4], – говорит Президент страны;

- создание гибкой рыночной экономической модели, способной охватить увеличивающуюся рабочую силу, улучшение доступа к технологиям и инновациям. Глобальным трендом современности становится усложнение экономических отношений, усиление виртуализация экономики. Тема цифровой экономики становится также актуальной в Республике Узбекистан в силу произошедших качественных изменений в экономике. Разработана национальная концепция цифровой эко-

номики, предусматривающая обновление всех сфер экономики на базе цифровых технологий. В 2018 году было принято Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан» [5] и на этой основе положено начало внедрению программы «Цифровой Узбекистан–2030» [6]. Основной упор делается на молодежь, ибо именно молодежь – это то «новое цифровое (сетевое) поколение людей, для которых цифровые технологии являются такими же естественными элементами их жизненного пространства, как природа и общество» [12].

– расширение возможностей для молодежи в самореализации на пути содействия социально-экономическому развитию Узбекистана. В 2019 году – в Год активных инвестиций и социального развития населению, особенно молодежи, предоставлены большие льготы в целях поддержки их инициатив, организации бизнеса. «Не только экономические, но и многие социальные проблемы нам удастся решить, если мы будем развивать предпринимательскую деятельность, инициативность нашей молодежи, научим ее управлять финансовыми средствами» [8]. В рамках Закона «О государственной молодежной политике» [1] и в целях ее последовательной реализации в Узбекистане принята Государственная программа «Молодежь – наше будущее». «На ее осуществление только в 2019 г. будет направлено 786 миллиардов сумов. Это в том числе позволит обеспечить занятость свыше 100 тысяч молодых людей» [7].

Большое внимание сегодня в Узбекистане уделяется здоровью граждан, материнству и детству. «В рамках работы по укреплению генфонда нации целесообразно пересмотреть с учетом международных стандартов действующие нормативы питания детей и беременных женщин» [6], призывает Президент страны Ш. М. Мирзиёев. Одной из важнейших задач в социальной сфере он считает «утверждение в обществе здорового образа жизни, дальнейшая популяризация физической культуры и спорта» [6].

Для эффективной реализации демографического дивиденда необходимо стимулирование экономического роста и социального развития Республики Узбекистан. Здесь можно выделить четыре приоритетных направления инвестиций:

- повышение качества образования, здравоохранения и питания для укрепления человеческого капитала страны;
- приоритизация развития гибкой экономики и предпринимательства;
- расширение доступа к технологиям и инновациям;
- содействие общественной и экономической активности женщин и молодежи.

Окно демографических возможностей, учитывая динамику демографических изменений Узбекистана, будет открытым непродолжительное время. По этой причине крайне важно осуществить необходимые инвестиции в развитие детей и молодежи уже сегодня, так как в последующие пятнадцать лет население страны начнет стареть.

С целью развития человеческого капитала Узбекистану необходимо расширить доступ и улучшить качество базовых услуг, особенно касательно раннего развития детей, среднего и высшего образования, развития профессиональных навыков, а также питания и здравоохранения для уязвимых слоев населения.

В этом контексте становится актуальной система Smart-образования, реализации которой началась в 2018 г., с подписания Президентом Узбекистана Указа «О мерах по коренному совершенствованию системы общего среднего, среднего специального и профессионального образования» [2].

Немаловажным для реализации демографического дивиденда является проведение переписи населения Узбекистана в 2022 г. За годы независимости она в стране не проводилась. В последний раз она проводилась в 1989 г.

Достоверная информация о населении Республики Узбекистан и его благосостоянии является важнейшей основой для разработки долгосрочных прогнозов и государственных целевых программ социально-экономического развития, программ создания новых рабочих мест и обеспечения занятости населения, формирования индикаторов национальных целей устойчивого развития, изучения процессов размещения и использования трудовых ресурсов, осуществления научных исследований [3].

Учитывая развивающийся характер рынка труда и рынка товаров и услуг в XXI в., Узбекистану следует уделять приоритетное внимание развитию экономической модели, стимулирующей инвестиции и повышение производительности, где участники могут быстро адаптироваться к меняющимся глобальным и региональным условиям и где поощряется развитие предпринимательства, особенно среди молодежи.

Технологии представляют собой большую возможность для получения демографического дивиденда в Узбекистане. В данном контексте особо важным является расширение доступа к качественным информационным и коммуникационным технологиям, а также продвижение мер, которые бы стимулировали технологические инновации среди молодежи.

Общественная сплоченность крайне важна для процветания и сохранения гармонии в обществе. Содействие участию молодежи, особенно молодых женщин, а также уязвимых слоев населения, в эко-

номической и социальной жизни общества, будет важным фактором как для поддержки демографического дивиденда, так и для создания стабильного общества.

Узбекистан располагает благоприятными условиями для использования демографических возможностей в контексте Стратегии действий по дальнейшему развитию Узбекистана на 2017–2021 гг., при условии, что все необходимые инвестиции будут сделаны уже сегодня, и в особенности это касается инвестиций в детей и молодежь. Это позволит стране не только максимизировать вероятность стабильного роста экономики и занятости в ближайшем будущем, но также создать платформу для становления более продуктивного, инновационного, инклюзивного и стабильного общества в долгосрочной перспективе.

Без расширения прав и возможностей молодого поколения посредством инвестирования в их образование и здравоохранение, достижение существенных экономических преобразований трудновыполнимо – даже при благоприятной демографической ситуации. В целях получения демографического дивиденда у Узбекистана есть возможность воспользоваться опытом других стран для успешной синергии трех аспектов – образования, экономики и расширения прав и возможностей молодежи и женщин.

Таким образом, Узбекистан находится на стадии раннего демографического дивиденда, а это предоставляет уникальную возможность для достижения более высокого и продолжительного экономического роста, способного повысить благосостояние, при условии, что будут сделаны надлежащие инвестиции в человеческий капитал, развитие гибкой экономической модели, внедрение инновационных технологий и расширение возможностей участия молодежи и женщин в социально-экономическом развитии страны.

Учитывая, что период демографических возможностей для Узбекистана будет непродолжительным, крайне важно, чтобы страна в полной мере воспользовалась нынешней структурой населения, благоприятной для экономического роста.

Список литературы

1. Закон Республики Узбекистан «О государственной молодежной политике» № ЗРУ-406 от 14 сентября 2016 г. // Народное слово, от 15 сентября 2016 г. № 182 (6587).
2. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5313 от 25 января 2018 г. «О мерах по коренному совершенствованию системы общего среднего, среднего специального и профессионального образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lex.uz/> (дата обращения: 8.06.2020).

3. Указ Президента Республики Узбекистан от 05.02.2019 г. N УП-5655 «Об утверждении концепции проведения в 2022 г. переписи населения в Республике Узбекистан».

4. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://press-service.uz/ru/news/5384/>-Пресс-служба Президента Республики Узбекистан.

5. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-3832 от 03.07.2018 г. «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lex.uz/ru/>. Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан.

6. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису // Сайт национального информационного агентства Узбекистана. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uza.uz> (дата обращения: 28.12.2018).

7. Выступление Президента Шавката Мирзиёева на торжественном собрании, посвященном 27-й годовщине государственной независимости Республики Узбекистан // Национальное информационное агентство Узбекистана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uza.uz/ru/politics/vystuplenie-prezidenta-shavkata-mirziyeeva-na-torzhestvennom>) (дата обращения: 31.08.2018).

8. Доклад президента Шавката Мирзиёева на торжественном собрании, посвященном 26-летию принятия конституции Узбекистана // Сайт Министерства иностранных дел Республики Узбекистан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mfa.uz/ru/press/news/2018/12/16971/> (дата обращения: 31.10.2019).

9. Блум, Д. и др., «Demographic change and economic growth in Asia» (Демографические изменения и экономический рост в Азии), *Asian Economic Policy Review*, 2009, 4. – С. 45–64.

10. Группа Всемирного банка, Узбекистан: краткий страновой обзор, Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия, 2015; Группа Всемирного банка, Доклад о глобальном мониторинге за 2015–2016 гг. Цели развития в эпоху демографических изменений, Всемирный банк, округ Колумбия, 2016.

11. Данные Госкомстата Республики Узбекистан и прогнозная оценка Института прогнозирования и макроэкономических исследований

12. Зокирова, Н. К. Эра цифрового общества и умной экономики // Экономическая газета Биржа (Biznes Daily) [Электронный ресурс]. – № 25 (2500). – 02.03.2019. – Режим доступа: www.biznes-daily.uz (дата обращения: 2.06.2020).

13. ООН, Департамент социальных дел, Отдел народонаселения, Мировые демографические перспективы: обзор 2017 года, UN DESA, Нью Йорк, 2017.

14. Цай, Фан, и др., «Take-off, Persistence and Sustainability: The Demographic Factor in Chinese Growth» (Подъем, сохранение и устойчивость: Демографический фактор в развитии Китая), *Asia and the Pacific Policy Studies*, т. 3, 2016. – № 2. – С. 203–225.

УДК 330.336

К. В. Павлов

Ижевский филиал Российского университета кооперации

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СТОРОНА РАССМОТРЕНИЯ

Большое значение в процессе повышения эффективности общественного воспроизводства на основе усиления внедрения инноваций и инвестиций интенсивного типа имеет создание оптимальных институциональных условий и предпосылок. В этой связи в работе исследуются факторы формирования оптимальной институциональной среды как основы интенсификации российской экономики.

Развитие российской экономики до последнего времени преимущественно было связано с использованием экстенсивных факторов (недозагруженными мощностями и незанятой рабочей силой, а также внешней конъюнктурой). Однако ускорение социально-экономического развития, намечаемое на ближайшее десятилетие, не может основываться на весьма ограниченных по своим возможностям экстенсивных факторах. Необходимо использовать качественно новый физический и человеческий капитал, а также результаты благоприятных условий хозяйствования. Чтобы ускорить экономический рост, необходим поиск новых, устойчивых источников развития и активизация процесса интенсификации производства.

Актуальность перехода на интенсивный способ хозяйствования определяется также и тем, что в трудные годы экономического спада проблемам интенсификации не придавалось должного значения. В настоящее время, когда возникли благоприятные предпосылки развития, интенсификация предполагает вовлечение в общественное производство всего имеющегося потенциала страны и все более рационального его использования.

Между тем институциональная парадигма развития и возможность использования ее результатов в системе методов организации и регулирования процесса интенсификации еще не сложилась, хотя его институциональный аспект привлекает внимание многих ученых, как зарубежных (Д. Норт, Я. Тевено, О. Фаворо, Ф. Эмар-Дюверне, К. Менар и др.), так и отечественных (В. И. Маевский, В. Л. Макаров, А. Н. Нестеренко, Р. М. Нуреев, А. Н. Олейник, В. В. Радаев, В. Л. Тамбовцев, А. Б. Шаститко и др.).

Институциональная теория, теория организации и теория интенсификации до сих пор недостаточно связаны друг с другом. Институционализм обычно рассматривается как чисто теоретическое направ-

ление в современной науке, и игнорируется тот факт, что динамика показателей есть результат реализации всего комплекса условий, обеспечивающих интенсивное развитие конкретной организации. Поэтому крайне важно суметь найти органические взаимосвязи интенсификации и институциональных основ социально-экономического развития, а также попытаться сблизить их не только на теоретическом, но и на эмпирическом уровне.

В условиях переходного периода и интенсивного формирования развитых рыночных отношений существенно возросла нестабильность и изменчивость протекания социально-экономических процессов. Усиление неопределенности экономической среды требует качественно иного подхода к методам и формам управления производством, в том числе процессом интенсификации, являющимся важнейшим условием повышения эффективности общественного воспроизводства.

Хотя недостаточно высокий уровень интенсификации и явился одним из наиболее существенных факторов, обусловивших необходимость реформирования российской экономики, анализ показал, что при переходе к рыночным отношениям темпы интенсификации значительно снизились [2]. Иначе говоря, результат получился прямо противоположный: в последнее время не только не произошло дальнейшего усиления интенсивного характера производства и повышения темпов этого процесса, но и уровень интенсификации существенно понизился.

Вызвано это в значительной мере разрывом хозяйственных связей, возросшей неопределенностью экономического пространства, недостаточной развитостью многих важнейших институциональных структур и т.п. [4]. Чтобы приостановить действие данной негативной тенденции и в дальнейшем избежать еще более серьезных последствий, необходимо разработать комплекс организационных, регулирующих и стимулирующих мер, реализация которых позволит повысить эффективность интенсификации в новых условиях хозяйствования. В этих мероприятиях должна быть учтена также отраслевая и региональная специфика.

Одной из наименее изученных является проблема усиления интенсивного характера производства на основе совершенствования институциональной среды [1]. Интенсификация производства традиционно рассматривается как процесс основанный на применении более эффективных технологий, средств и предметов труда и более совершенных форм его организации. И поэтому реализация мероприятий, имеющих своим результатом экономию совокупности применяемых ресурсов на единицу продукции, отражает процесс интенсификации производства. Вместе с тем проблема интенсификации производства бо-

лее многогранна и глубока, чем это представляется на основе результатов, отраженных в экономической литературе. Имеет смысл заметить также, и что институциональная теория в основном занимается исследованием экономико-правовых проблем, трансакционными издержками, вопросами функционирования фирмы и других организационных структур. Поэтому расширение сферы применимости институциональной теории и, в частности, исследование институциональных основ такого важного социально-экономического явления, каким является интенсификация общественного производства, представляется весьма актуальным и своевременным.

Институциональная интенсификация отражает, иначе говоря, потенциал институциональной среды, которая выступает как направление, как фактор, определяющий интенсивное функционирование экономики, и поэтому ключевой проблемой исследования является поиск пути, когда максимально можно задействовать потенциал институциональных преобразований и возможностей для повышения темпов и уровня интенсификации производства. Именно поэтому возникает необходимость и целесообразность выделения нового понятия – институциональная интенсификация.

Главная задача институциональной интенсификации производства состоит в том, чтобы в максимальной степени использовать возможности эффективной отдачи функций институтов в экономическом развитии. В пользу, которую институты приносят обществу в решении определенных задач и достижении целей, проявляется эффективность институтов. Функциональность институтов, следовательно, не сводится только к роли ограничения и сдерживания при осуществлении торговых операций для действующих лиц при обмене. Институциональные установления (правила игры) должны определять также и структуру стимулов в производственной деятельности. Наряду с уменьшением неопределенности и обеспечением взаимных ожиданий институты должны создавать благоприятный фон для рационального поведения и эффективного применения ресурсов.

Конкурентная институциональная среда может служить не только ускоряющим фактором развития экономики, но и являться тормозом развития, чему известно немало примеров. Поэтому необходимо своевременное изучение институтов, что позволит привести их в соответствие с новыми требованиями, возникающими со временем в системе «производительные силы – производственные отношения», и, тем самым, избежать негативного воздействия этих институтов на экономику. Институты, таким образом, есть приспособительное устройство, в значительной степени зависящее от фактора времени с точки зрения эффективности и их воздействия на общество.

В институциональной теории существуют различные классификации правил: формальные (зафиксированные в писаном праве), неформальные (закрепленные в обычаях и традициях), естественные, искусственные и т.д. Но все они, характеризуя природу институтов, недостаточно учитывают требования интенсификации к ее содержанию и структуре основных интенсивных факторов.

По мнению автора, в основе выбора системы правил интенсификации необходимо исходить из свойств отдачи (результативности) применяемых институтов в экономике. В работе все институты классифицированы исходя не из их формы и природы происхождения, а по их взаимосвязи с экономическими процессами, по характеру воздействия на них. В качестве критериев системы институтов были приняты их достаточность, функциональность, время и уровень действия (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация институтов в системе интенсификации производства

По объему (достаточности)	Достаточность набора правил для эффективной интенсификации. Степень совпадения (полное, частичное) с требованиями повышения уровня интенсификации производства
По функциональности	Степень охвата людей с институциональной нормой. Совместимость правил друг с другом и с объектом воздействия (интенсификацией производства). Степень воздействия на отдельные процессы и направления интенсификации. Эффективность достижения целей роста темпов интенсификации.
По времени действия	Устаревшие институты, нуждающиеся в замене, обновлении. Отжившие институты, приносящие вред, мешающие реализации мероприятий, связанных с интенсификацией. Неправильные институты, тормозящие развитие процесса интенсификации. Институты, отвечающие необходимым условиям.
По уровню действия	Макроуровень. Мезоуровень. Микроуровень. Отдельные процессы.

Такая классификация правил, сопряженная с процессом интенсификации, предопределяет способ эффективного воздействия на результаты экономической деятельности, причем при более полном использовании их потенциала полезность институтов неизменно возрастает.

Анализ последствий институциональных преобразований в конечном итоге сводится к соотношению различных факторов развития – экстенсивных и интенсивных. Соотношение достигнутых эффектов показывает, что в 1997–2004 гг. развитие промышленности происходило

преимущественно интенсивным путем, а в периоде с 2005–2009 гг. развитие происходило с преобладанием экстенсивных факторов. В этих условиях объективно необходима ускоренная смена типа экономического роста. Это диктуется и тем, что российская экономика исчерпала те резервы, на которых основывается экономический рост последних лет, хотя в 2005–2009 гг. эффект экстенсивного использования фондов несколько увеличился.

Таким образом, в современных условиях кроме осуществления социально-экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций необходимо осуществлять оценку последствий внедрения инвестиций и инноваций с точки зрения их влияния на усиление процессов интенсификации общественного воспроизводства. В этой связи нами предлагается выделять инвестиции и инновации интенсивного или экстенсивного типов в зависимости от того, способствуют ли результаты их внедрения соответственно интенсификации или, наоборот, процессу экстенсификации. Важно также в общей структуре инвестиций и инноваций выделять удельный вес, долю каждой из этих двух групп. Целесообразность осуществления такого рода классификации инвестиций и инноваций во многом объясняется тем обстоятельством, что в последнее время существенно возросла актуальность использования интенсивных методов хозяйствования. Прежде всего, это связано с демографическим кризисом последних лет – как известно, на 1000 жителей России умерших сейчас приходится в 1,5 раз больше, чем родившихся (приблизительно 15 человек против 10). В этой связи осуществление мероприятий трудосберегающего направления интенсификации представляется весьма своевременным и эффективным.

В других странах могут быть актуальными и иные направления интенсификации. Так, например, в среднеазиатских странах СНГ – Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Киргизии исключительно важным являются водосберегающее направление интенсификации общественного производства. В Японии, где сравнительно немного крупных месторождений природных ресурсов, весьма актуально материалосберегающее направление интенсификации, здесь же в связи с крайне ограниченным характером земельных ресурсов большое значение имеет также землесберегающее направление интенсификации. В большинстве стран мира весьма актуально энерго- и фондосберегающее направления.

Более того, даже в разных регионах одной и той же страны актуальными могут быть разные направления интенсификации: на Дальнем Востоке и на Севере России большое значение по-прежнему (т.е. как и во времена социалистической экономики) имеет трудосберегающее направление, в старопромышленных регионах Урала – в Свердлов-

ловской области, Удмуртской Республике, Челябинской области – крайне актуально фондосберегающее направление интенсификации. В Белгородской области, где на высоком уровне развиты металлургическая и горнодобывающая отрасли промышленности, очень эффективно осуществление мероприятий материалосберегающего направления. Таким образом, кроме выделения двух групп инвестиций и инноваций, способствующих интенсификации или экстенсификации, в первой группе целесообразно выделить несколько подгрупп, соответствующих разным направлениям интенсификации – трудо-, фондо-, материалосберегающему и т.д., в соответствии с региональной, отраслевой и структурной спецификой экономики той или иной страны. Напомним, что, говоря о процессах экстенсификации и интенсификации, имеются в виду два принципиально различающихся способа достижения производственной цели. При одном происходит количественное увеличение использования ресурса, при втором – на единицу выпуска продукции при решении производственной задачи экономится ресурс. Поэтому целесообразно определять интенсификацию производства как реализацию мероприятий, имеющих своим результатом экономию стоимости совокупности применяемых ресурсов. Ресурсосберегающим направлением интенсификации производства является реализация мероприятий, в результате которых экономится ресурс, например, живой труд. Таким образом, предложенный подход понимания процесса интенсификации позволяет говорить и об интенсификации производства, и об интенсификации использования отдельных факторов производства, не отождествляя эти понятия [5].

Достижение целей экономического регулирования связано с проявлением активности субъектов регулирования, что способствует возникновению и развитию отношений власти, совершенствование которых предстает как необходимый потенциал развития. Однако властным отношениям до сих пор не придавалось должного значения в экономических исследованиях (кроме, пожалуй, работ В. Ойкена, Ф. Перру, Дж. Гэлбрейта, Я. Такаты). Разработка теории институционального регулирования ставит в центр внимания теорию экономической власти.

В экономической теории высказываются различные мнения об источниках экономической власти, часто видят в этом способность государства применять санкции. Игнорируется тот факт, что в основе экономической власти лежит право собственности и такой властью (способностью к принуждению) обладают кроме государства также корпорации. В России в начале XXI в. насчитывалось более 250 промышленных предприятий, занимающих доминирующее положение на рынке и обладающих возможностью воздействовать на рыночные процессы (на основе цен, объемов, трансакций денежных отношений).

Таким образом, экономическая власть корпорации выступает как самостоятельный институт рыночной власти, который особенно характерен для промышленности.

Феномен власти не сводится лишь к рыночным процессам. Капитал осуществляет свою власть и за пределами рынка, так как он имеет возможность воздействовать на темпы и масштабы развития не только своего хозяйства, но и общества в целом. В этом корпорации взаимодействуют с государством. Изменения в экономике, таким образом, происходят под влиянием двух ветвей экономической власти, и на «стыке» их действия складывается баланс эффективности экономического развития. Таким образом, наличие двух полюсов регулирующей власти ставит задачу направить их в русло решения общественных задач.

Консенсусный подход не несет в себе угрозу корпоративного властвования, в то время как в реальности в последнее время в России многие регионы контролируются олигархами. Государство имеет рычаги консенсусного регулирования (в области недропользования, налогового обложения и т.д.) и сохраняет свою решающую роль, меняется лишь его институциональная функция в процессе организации и регулирования общественным производством. Таким образом, консенсусность имеет значение не более как способ усиления власти государства и осуществляется в интересах общества. Создание механизма консенсусного регулирования будет, на наш взгляд, совпадать с окончанием переходного периода.

Список литературы

1. Андреев, В. А. Интенсификация общественного производства в свете институциональной теории / В. А. Андреев, К. В. Павлов // Общество и экономика. – 2006. – № 6. – С. 152–162.
2. Александров, Г. А. Курсом интенсификации / Г. А. Александров. – М.: Экономика, 1988. – 158 с.
3. Бачурин, А. В. Интенсификация и эффективность / А. В. Бачурин. – М.: Экономика, 1985. – 264 с.
4. Павлов, К. В. Оценка эффективности интенсификации производства / К. В. Павлов // Вопросы статистики. – 1999. – № 5. – С. 26–29.
5. Павлов, К. В. Интенсификация экономики в условиях неопределенности рыночной среды / К. В. Павлов. – М.: Магистр, 2007. – 271 с.

ДК: 631.10

Н. С. Панова, А. А. Панов, А. А. Ионов

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В АПК

Рассматриваются особенности налогообложения сельского хозяйства как инструмента государственной поддержки, даны краткие характеристики некоторых систем налогообложения: общий и специальный режимы (ЕСХН, УСН), применяемые сельхозпроизводителями. Показано, что оптимизация налогообложения способствует повышению заинтересованности сельхозпроизводителей в расширении производства и повышении его эффективности, на примере Волгоградской области рассмотрены налоговые льготы для аграриев региона.

Актуальность. Агропромышленный комплекс России – это один из самых важных секторов экономики. Сельское хозяйство составляет основу АПК. Оно производит необходимые для населения продукты питания, в нём сосредоточен значительный экономический потенциал. В АПК занято около 35 % всех работающих.

Поскольку все субъекты АПК являются важной частью экономики, государство разрабатывает и создает для них удобные системы налогообложения. Система налогообложения сельского хозяйства является важным нормативным инструментом государственного регулирования агропромышленного сектора экономики [1].

Материалы и методика. На основе анализа законодательных актов, налогового права, изучения специализированных режимов рассматривается вопрос оптимизации налогообложения сельского хозяйства как инструмента государственной поддержки.

Результаты исследований. Налоговые льготы – это преимущества, которые предоставляет государство определенным категориям сельхозпроизводителей, ставя их в более выгодное положение в сравнении с другими субъектами бизнеса. В настоящее время НК РФ предусмотрены различные налоговые льготы в отношении сельского хозяйства.

Например, налогообложение земельных участков. Земельные участки, которые относятся к землям сельскохозяйственного назначения или к землям в составе зон сельскохозяйственного использования в населенных пунктах и применяемых для сельскохозяйственного производства, а также земельные участки, приобретенные для личного подсобного хозяйства, облагаются налогом по пониженным налоговым ставкам, устанавливаемым представительными органами муниципальных образований в пределах до 0,3 %.

Льготный режим для субъектов АПК решает важные государственные вопросы обеспечения самозанятости, создание новых рабочих мест, снижение социальной напряженности в обществе за счет роста благосостояния населения, но несомненно вместе с тем снижает поступление в бюджет различных налогов и сборов.

Самое главное преимущество налоговых льгот для малых форм хозяйствования в том, что они дают возможность оптимизировать сумму налогов, которую сельхозпроизводитель должен перечислить в бюджет [5].

Субъекты АПК могут применять пять режимов налогообложения: один общий и четыре специальных системы налогообложения с низкими налоговыми ставками: единый налог на вмененный налог (ЕНВД), упрощенная система налогообложения (УСН), патентная система налогообложения (ПСН) и единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН). Воспользоваться специальными системами налогообложения могут только субъекты малого бизнеса [3].

Достаточно сложный документооборот и учет при общей системе налогообложения не привлекает сельхозпроизводителя и организации малого бизнеса они мешают сельхозпроизводителям успешно осуществлять свою деятельность. Специальный режим – это такой режим налогообложения, при котором существует особый порядок подсчета и определения налога за определенный срок, в случаях и порядке, установленным фискальным законодательством. Другими словами – это преференции для субъектов малых форм хозяйствования, которые предусматривают их стимулирование и освобождение от части обязательных платежей.

Проанализируем четыре специальных системы налогообложения предприятиям малого бизнеса, сельскохозяйственным предприятиям, членам К(Ф)Х для более четкого представления о возможностях, которые они дают [4].

Одним из подходящих специальных режимов, в качестве одной из мер поддержки предприятий АПК является «Система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей – единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН)». Этот спецрежим предусматривает замену уплаты налога на прибыль организаций, налога на добавленную стоимость, налога на имущество организаций и соответствующих налогов у индивидуальных предпринимателей уплатой единого сельскохозяйственного налога, который исчисляется по результатам хозяйственной деятельности организаций и индивидуальных предпринимателей за налоговый период.

Статья 346.8 НК РФ устанавливает налоговую ставку по единому сельскохозяйственному налогу в размере 6 %. Объектом налогово-

обложения для ЕСХН признается доход, уменьшенный на величину расходов, а налоговой базой является денежное выражение таких доходов. Правила признания доходов и расходов для расчета сельхозналога очень схожи с теми, что действуют при расчете налоговой базы при расчете УСН доходы минус расходы.

Крестьянские хозяйства, сельскохозяйственные предприятия и другие субъекты АПК имеют право применять специальный налоговый режим в виде упрощенной системы налогообложения. Выбрать УСН могут вновь зарегистрированные субъекты АПК, отвечающие положениям ст.346.12 НК РФ. Используя «упрощенку», сельхозпроизводитель или организация не платит следующие налоги: на прибыль (юридические лица), на имущество, налог на добавочную стоимость. Эти налоги заменяются одним, расчет которого выбирается, исходя желания субъекта малых форм хозяйствования. Лимит выручки за год в 2019 г. при упрощенной системе налогообложения должен быть не более 150 млн рублей, численность работников – не более 100 человек. Субъект АПК, используя этот налоговый режим, может выбрать уплату налогов из двух вариантов: выплата 6 % от всех доходов или выплата 15 % от разницы между доходом и расходом. Наиболее безопасным вариантом является УСН со ставкой 6 %. Это решение подойдет для начинающих субъектов малого бизнеса, которые не желают рисковать. Такая система очень выгодна самозанятым гражданам.

Однако стоит задуматься сельхозпроизводителям с высокими издержками, для них выбор ставки очевиден в размере 15 %. Тогда гарантом успеха станет документальная фиксация расходов. Работая по такой ставке большое значение имеет проверка контрагентов на добросовестность. При данном выборе необходимо вести строгий учет издержек, чтобы избежать споров с органами государственного контроля по затратам следует вести безналичный расчет.

Необходимо отметить, что при применении ставки 15 %, субъекту малого бизнеса придется платить деньги в бюджет даже тогда, когда он несет убытки. Региональные власти в соответствии с НК РФ имеют право устанавливать на своей территории для пользователей УСН еще более низкие налоговые ставки, чем предусмотрены этим режимом. Так, налоговая ставка по УСН может уменьшиться с 6 % до 1 %. Кроме этого, в период с 2015–2020 гг. впервые зарегистрированные индивидуальные предприниматели имеют право в течение двух налоговых периодов (максимум 2 лет) после регистрации работать в рамках налоговых каникул, то есть, по нулевой налоговой ставке.

С 1 января 2020 г. вступил в силу Федеральный закон от 29.09.2019 г. № 325-ФЗ, касающийся переходного налогового режима для пользователей УСН. Его положения говорят о том, что можно бу-

дет один раз нарушить лимиты по численности и доходам и при этом остаться на упрощенке. Другими словами при превышении сельхозпредприятиями или ИП лимитов право на упрощенку не считается потерянным с квартала превышения. Предложенные Минфином поправки свидетельствуют о том, что субъекты АПК при нарушении лимитов могут не переходить на ОСН. Они смогут остаться на УСН, но обязательно до конца года должны вернуться в рамки лимитов. Переходным периодом смогут воспользоваться налогоплательщики на УСН, у которых по итогам отчетного налогового периода были нарушены лимиты данного налогового режима: доходы превысили 150 млн рублей, но не более чем на 50 млн рублей и (или) средняя численность работников превысила 100 человек, но не более чем на 30 человек. В сложившихся условиях на переходный период ставка вырастет для доходов с 6 до 8 %, а для доходов минус расходы с 15 до 20 % [6].

По нашему мнению, более пристального внимания заслуживает рассмотрение налоговых льгот, применяемых на территории Волгоградской области.

АПК Волгоградского региона прочно занял место в десятке главных аграрных субъектов страны, он один из крупных и значимых производителей сельскохозяйственной продукции в нашей стране. Деление области по природно-климатическим зонам, строящееся на исторически сложившихся принципах размещения сельского хозяйства, грамотное включение большинства отраслей экономики в воспроизводственные отношения с аграрным сектором – все это позволяет успешно руководить и занимать лидирующие позиции. На социальное и экономическое развитие Волгоградской области огромное влияние оказывает базовая отрасль региона, которым является агропромышленный комплекс. Сохранить свои ведущие позиции среди других регионов РФ области позволила федеральная налоговая политика, благодаря которой существенно улучшились показатели по производству и переработке сельскохозяйственной продукции для отечественного и зарубежного продовольственных рынков.

В Волгоградской области осуществляется существенная поддержка сельхозпроизводителей в сфере налогообложения. С 2017 г. сельхозпроизводители региона имеют право уходить на налоговые каникулы, для представителей малых форм хозяйствования, которые применяют УСН, предусмотрены нулевые ставки налога. Налоговые каникулы в регионе установлены законами Волгоградской области от 14.07.15 № 115-ОД и от 17.09.15 № 157-ОД. В настоящее время региональным законодательством режимов «налоговых каникул» охвачено более тысячи видов экономической деятельности, в том числе и сельское хозяйство. На территории региона налоговая ставка в размере 0 % действует

для сельхозпроизводителей, которые зарегистрировались впервые после 20 июля 2015 г., выбравших УСН, со дня их государственной регистрации в качестве ИП непрерывно в течении 2-х налоговых периодов. Налоговым периодом по УСН признаётся календарный год. Налоговые каникулы действуют до 1 января 2021 г. [2].

Сельхозпроизводители региона, которые уплачивают единый сельхозналог, могут освобождаться от НДС. Подобным правом могут воспользоваться те, чей доход не превысил определенных значений (за 2018 г. – 100 млн руб., за 2019 г. – 90 млн. руб. и др.) [7].

Аграрии Волгоградской области могут освобождаться от уплаты транспортного налога, если транспорт занят только в сельскохозяйственных работах. Для получения льготы необходимо подтвердить статус сельхозтоваропроизводителя, представлять в налоговую организацию документы об объеме произведенной сельскохозяйственной продукции и журнал учета движения путевых листов.

По налогу на прибыль и имущество для организаций законодательно утверждены преференции, они получили статус резидентов территории опережающего социально-экономического развития (ТОР). Эти изменения в региональном налоговом законодательстве были утверждены в Волгоградской областной думе.

В 2019 г., постановлением Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрием Медведевым был присвоен городскому округу городу Михайловка Статус территории, опережающего социально-экономического развития. В результате чего данный статус позволит создать благоприятные условия для повышения инвестиций и развития экономики города и, как следствие, улучшения качества жизни населения. Самый главный плюс данного мероприятия – привлечение инвестиций в реализацию планируемых бизнес-проектов, которые составят около 10 млрд рублей, будет создано свыше 1100 новых рабочих мест.

Принятые сегодня изменения в областные законы «О ставках налога на прибыль организаций» и «О налоге на имущество организаций» предусматривают для компаний – резидентов территории опережающего социально-экономического развития льготные налоговые условия. В качестве примера можно привести установление пониженных ставок по налогу на прибыль организаций, который зачисляется в региональный бюджет: в размере 5 % – в течение пяти лет с момента получения первой прибыли от деятельности на территории опережающего развития и 10 % – с 6 по 10-й год включительно. Помимо этого освобождается от налогообложения созданное, приобретенное, модернизированное, реконструированное имущество, которое будет использоваться для ведения деятельности. Льгота предоставляется на 10 лет с момента включения компании в реестр резидентов [9].

Многие прибыльные организации, работающие в Волгоградской области, уже решили для себя, что именно сейчас наступило время воплотить в жизнь свои инновационно-инвестиционные проекты на территории опережающего социально-экономического развития. Сейчас в числе данных проектов присутствует строительство заводов по выпуску модифицированного катионного крахмала, электрощитового оборудования, переработке рыбной продукции, создание производства по переработке плодово-ягодной продукции [8].

Выводы и рекомендации. На основе вышеизложенного можно сделать вывод о том, что применение специальных налоговых режимов, налоговых льгот оказывает положительное влияние на развитие сельского хозяйства как в регионе, так и страны в целом.

Список литературы

1. Дмитриева, Н. Г. Специальные налоговые режимы / Н. Г. Дмитриева, Д. Б. Дмитриев. – М.: Инфа – М, 2008. – 359 с.
2. Ильин, А. Ю. Специальные налоговые режимы: правовой механизм применения, развития и совершенствования / А. Ю. Ильин // Финансовое право. – 2011. – № 3. – С. 23–32.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2019) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ (дата обращения: 10.11.2019).
4. Панов, А. А. Стратегические ориентиры цифровой экономики в АПК / А. А. Панов, Н. С. Панова // Парадигма аграрного образования в условиях цифровой экономики: м-лы Междунар. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2019. – С. 107–111.
5. Панов, А. А. Финансовая устойчивость и риски предприятия АПК при реализации инвестиционного проекта / А. А. Панов, Н. С. Панова // Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике: м-лы Национ. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2017. – С. 323–328.
6. Панова, Н. С. Государственно-частное партнерство как форма развития агробизнеса региона / А. А. Панов, Н. С. Панова // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации: м-лы XXI Всеросс. науч.-практ. конф.; под науч. ред. В. М. Ячменевой. – Симферополь, 2019. – С. 19–23.
7. Панов, А. А. Современные направления развития управления персоналом в АПК / А. А. Панов, Н. С. Панова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: м-лы II Всеросс. (национальной) науч. конф. – Новосибирский ГАУ. – Новосибирск, 2017. – С. 626–628.
8. Селезнева, И. А. Особенности контроля расходов на приобретение основных средств при упрощенной системе налогообложения / И. А. Селезнева // Управление развитием публичных образований, хозяйственно-потребительских и кооперационных систем в регионе: м-лы Междуна. Студ. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 122–124.

9. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения сельскохозяйственных организаций / И. А. Селезнева, С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: м-лы Междунар. науч.-произв. конф., посвящ. 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Отв. за выпуск И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2018. – С. 81–83.

10. Тучелова, М. И. Особенности применения специальных налоговых режимов в организациях / М. И. Тучелова, З. П. Гасиева, И. А. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: м-лы Междунар. науч.-произв. конф., посвящ. 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Отв. за выпуск И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2018. – С. 112–118.

УДК 338.07

Н. С. Панова, А. А. Панов, Н. В. Томиленко
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

НАЛОГОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ

На основе анализа законодательных актов и доктрины финансового и налогового права рассматривается вопрос о сущности и содержании налоговой безопасности, её месте и значении в общей системе национальной безопасности Российской Федерации, а также об основных критериях налоговой безопасности на федеральном уровне. Делается вывод о неразрывной связи экономической, финансовой и налоговой безопасности, соотношении благоприятного налогового климата в стране с общим состоянием общественного порядка, законности и безопасности.

Актуальность. Вопросы обеспечения экономической безопасности страны приобретают всё большую актуальность в контексте функционирования современной системы рыночных отношений в Российской Федерации. Отход от плановой административной экономики, многообразие форм собственности и видов экономической деятельности предопределил возникновение большого количества рисков как для частной инициативы граждан, так и для государства – важнейшего субъекта экономической деятельности. Значительные глобализационные процессы, происходящие в современном мире, указывают на необходимость выработки целого комплекса мер, связанных с защитой внутренней национальной экономики отдельного государства. Отметим, что в теории указывается на всеобъемлющее значение экономики как «локомотива» глобализации, распространяющей своё влияние и на все остальные сферы социального бытия [6]. Нормальное су-

ществование экономической системы страны прямо связано с необходимостью нейтрализации внутренних и внешних угроз финансового характера. Целью реализации таких мер является обеспечение и поддержание состояния экономической безопасности.

Материалы и методика. На основе анализа законодательных актов и доктрины финансового и налогового права рассматривается вопрос о сущности и содержании налоговой безопасности, её места и значения в общей системе национальной безопасности Российской Федерации, а также об основных критериях налоговой безопасности на федеральном уровне.

Результаты исследований. В соответствии с актами федерального законодательства, под экономической безопасностью Российской Федерации понимается «состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации» [4]. При этом экономический суверенитет нашей страны необходимо рассматривать как составляющую суверенитета государственного, понимаемого в общей теории права и политологии как «верховенство государственной власти во внутреннем управлении и независимости во внешнеполитических отношениях» [1]. Федеративный характер Российского государства предопределяет необходимость учёта особенностей социально-экономического состояния и развития субъектов Федерации, «дотационный» либо «донорский» характер регионов. Как отмечает Е. С. Митяков: «Субъекты страны в значительной степени отличаются по степени своего социально-экономического развития и уровню экономической безопасности. В настоящее время по значению ВРП регионы разнятся более чем в 300 раз, по величине бюджета – в 160 раз, по среднедушевым доходам – в 5 раз» [5].

Согласно Конституции, вопросы обеспечения национальной безопасности входят в исключительную компетенцию РФ (ст. 71 Основного закона) [3], поэтому государственной власти необходимо в равной степени учитывать вклад каждого субъекта в обеспечение экономической безопасности страны.

Налоговая политика государства представляет, на наш взгляд, немаловажную составляющую общей экономической политики. Поэтому вполне допустимым является вопрос о возможности выделения налоговой безопасности современного государства в общей структуре мер по обеспечению безопасности экономической.

В научных исследованиях отмечается важность налогово-бюджетной составляющей экономической системы любого современного государства, поскольку своевременное и достаточное поступление

налоговых средств в бюджеты различных уровней позволяет реализовывать обязательства, взятые на себя государством и органами местного самоуправления по решению входящих в их компетенцию вопросов [8]. Реализация программ социальной, жилищной, экологической и иных направленностей за счёт достаточных бюджетных средств выступает, в свою очередь, залогом для обеспечения правопорядка и, как следствие – общественной и национальной безопасности нашей страны [7].

В самом общем виде взаимосвязь налоговой безопасности с остальными видами безопасности, её место в системе мер по поддержанию стабильности Российского государства могут быть представлены в виде следующей последовательности.

Таблица 1 – Роль и место налоговой безопасности в системе видов и уровней национальной безопасности Российской Федерации

Национальная безопасность Российской Федерации	Состояние защищённости от внешних и внутренних угроз наиболее важным интересам личности, общества и государства.
Экономическая безопасность Российской Федерации	состояние защищённости национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации
Финансовая безопасность Российской Федерации	Состояние национальных финансов и финансовых институтов (банков, предпринимателей, сельскохозяйственных производителей, промышленников и т.д.), при котором возможно обеспечить устойчивое развитие финансовой системы РФ даже при действии объективно неблагоприятных факторов течения внешнеэкономических и внутренних процессов
Налоговая безопасность Российской Федерации	Состояние налоговой системы Российской Федерации, при котором обеспечивается одновременное пополнение государственного и местного бюджетов за счёт налоговых поступлений, а также защита устойчивого положения налогоплательщиков-граждан и юридических лиц от необоснованного налогового бремени

Особую актуальность вопросы обеспечения налоговой безопасности приобретают в условиях кризисных явлений. Некоторыми учёными указывается на опасность повторения «критической» налоговой ситуации 1990-х гг., связанной со значительным непоступлением налоговых платежей в государственный бюджет Российской Федерации, бюджеты субъектов РФ, а также бюджеты муниципальных образований. Как представляется, государственной власти ещё предстоит разработать целый ряд организационных и правовых мер, направленных

ных на оптимизацию налоговой системы страны, достижение необходимого баланса интересов налогоплательщиков и государства, как непосредственного «сборщика» налогов и фактического администратора поступающих налоговых платежей [9].

Необходимо также обозначить и основные критерии, при достижении которых можно с определённой долей уверенности говорить о состоянии налоговой безопасности РФ. Наиболее удачной нам представляется позиция А. М. Богатырёва, рассматривающего состояние налоговой безопасности с позиций «стабильности» и «устойчивости» национальной системы налогов и сборов. Так: «Стабильность предполагает эволюционное реформирование налоговой системы, направленное на обеспечение гарантированного максимума налоговых поступлений при соблюдении законных экономических, социальных и иных интересов и прав всех субъектов налоговых отношений [2].

Устойчивость системы налогообложения России, как способность налоговой системы в достаточной степени автономно поддерживать неизменность налоговых процессов, ее развитие, чувствительность и безопасность, предусматривает создание надежных условий и гарантий успешного выполнения заданий по сбору налогов, сдерживание угроз, способных дестабилизировать налоговую систему, а также создание благоприятного климата при взаимодействии с налогоплательщиками» [3].

Выводы и рекомендации. Таким образом, можно сделать вывод, что налоговая безопасность Российской Федерации представляет собой стабильное состояние национальной налоговой системы, способной к обеспечению неизменности налоговых процессов, преодолению угроз, связанных с недостаточным исполнением налоговой обязанности налогоплательщиками.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Проблемы защиты информации и обеспечения информационной безопасности в условиях развития цифровой экономики / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конференции. – Ижевск, 2019. – С. 220–222.
2. Богатырёв, А. М. Налоговая безопасность, как элемент экономической безопасности / А. М. Богатырёв / Экономические и гуманитарные науки. – 2013. – № 7. – С. 64–69.
3. Инновационная политика – инструмент формирования экономики современного типа / И. Б. Калашников, Н. В. Уколова, А. А. Панов, Н. С. Панова // Научное обозрение: теория и практика. – 2018. – № 6. – С. 89–100.
4. Малые формы хозяйствования аграрного сектора экономики Волгоградской области: диагностика состояния и приоритеты развития: монография /

Н. Н. Скитер, Л. В. Попова, О. А. Донскова и др. Под общ. ред. Н. Н. Скитер. – Волгоград, 2016.

5. Митяков, Е. С. Развитие методологии и инструментов мониторинга состояния экономической безопасности регионов России: дис. ... доктора экономических наук: 08.00.01. – Нижний Новгород, 2008. – 360 с.

6. Панова, Н. С. Инновационные решения цифровизации налогового администрирования / Н. С. Панова, Д. В. Юров // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации: м-лы XXI Всеросс. науч.-практ. конференции. – Симферополь, 2019. – С. 344–347.

7. Панова, Н. С. Финансовая устойчивость предприятий АПК как составляющая финансовой безопасности / Н. С. Панова, А. В. Петракович // Приоритетные научные исследования и инновационные технологии в АПК: наука – производству: м-лы Национ. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2019. – Т. II. – С. 268–273.

8. Селезнева, И. А. Проблемы учета и налогообложения расходов сельскохозяйственных организаций за счет государственной помощи / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-производ. конф., посвящ. 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 135–137.

9. Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.» // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 20. – С. 2902.

УДК 338.43

**Л. В. Попова¹, М. С. Лага¹,
Н. А. Ишкина¹, Г. Д. Тажбенова²**

¹*ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (г. Волгоград, Россия)*

²*Евразийский гуманитарный институт
(г. Нур-Султан (Астана), Казахстан)*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕХОДА СЕМЕЙНЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ НА ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Описаны вопросы информатизации и цифровизации субъектов малого предпринимательства животноводческой направленности, выявлены проблемные моменты в части их информационного и программно-технического обеспечения в условиях Волгоградской области. Определена эффективность применения программно-аппаратных и технических средств для реализации инновационных технологий на семейной молочно-товарной ферме в условиях крестьянско-фермерского хозяйства.

Актуальность. Малое предпринимательство в аграрной сфере экономики играет важную роль в продовольственной безопасности российского государства, обеспечивая более половины объема производимой сельскохозяйственной продукции, развивается эволюционным путем, постепенно адаптируясь к постоянно меняющейся экономической ситуации в России. В настоящее время одной из приоритетных задач научно-технического развития сельского хозяйства России определено формирование условий для скорейшего перевода отраслей на новую технологическую базу, что позволит обеспечить независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса [8].

Большинство малых форм хозяйствования (МФХ) в агробизнесе сталкивается с проблемами перехода на инновационный путь развития и поиска новых технологий производства. Для них большое значение имеет снижение транзакционных издержек при поиске оптимальных решений, что связано с решением информационных проблем, возникающих в процессе создания и организации деятельности субъектов малого бизнеса.

Важность совершенствования информационного ресурса, решения информационных проблем, препятствующих созданию и организации деятельности малых предприятий в сельском хозяйстве обуславливается рядом обстоятельств:

- ролью малого бизнеса в росте эффективности производства, в насыщении рынка необходимыми товарами и услугами, становлении конкурентной среды, что определяет результативность развития социально-экономической системы территории;

- непосредственной близостью малого и среднего предпринимательства к каждому жителю территории, от функционирования МСП (малого и среднего предпринимательства) напрямую зависит повышение уровня жизни населения, а также обеспечение занятости;

- регулированием вопросов развития государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства одноименной статьей 17 Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», которая требует серьезной доработки [7, с. 44].

Сельскохозяйственное производство в условиях малого бизнеса обладает значительной спецификой, существенным образом влияющей на освоение инноваций:

- во-первых, ограниченность их земельных, материально-технических и финансовых ресурсов и масштабов сельскохозяйственного производства;

- во-вторых, более значительное по сравнению с крупными сельхозпредприятиями влияние почвенно-климатических факторов на результативность хозяйственной деятельности;

- в-третьих, высокая мотивация членов семейно-трудовых хозяйств, объединение управленческих и производственных функций;
- в-четвертых, организационная и имущественная самостоятельность МФХ, что позитивно сказывается на снижении инновационных рисков;
- в-пятых, внедрение инноваций должно обеспечить получение положительного финансового результата для достижения главной цели малого предпринимательства [5].

Вопросы перехода на инновационный путь развития особенно коснулись семейных ферм, где изначально проблем конкурентоспособной деятельности значительно больше, чем в растениеводческих малых предприятиях:

- более длительный производственно-технологический период выращивания животных до продуктивного возраста;
- низкая окупаемость затрат и низкая рентабельность производства продукции животноводства по сравнению с производством продукции растениеводства;
- необходимость крупных стартовых инвестиций в животноводческие постройки и замедленный оборот вложенных средств [2, с. 44].

Материалы и методика. Информационным источником для исследований послужили результаты анкетирования глав фермерских хозяйств и руководителей малых агроформирований Волгоградской области, проведенного в 2018 г. В опросе участвовали 427 глав К(Ф)Х всех пяти природно-климатических зон Волгоградской области, из них более 130 занимаются в той или иной степени животноводством. Для обработки результатов анкетирования применялась методика расчета «индекса инновационного потенциала», содержащая оценку пяти индикаторов, включая материально-техническую, кадровую и ресурсную обеспеченности фермеров, а также результативность производства. Важное место в анкетировании фермеров, осуществленном в 2018 г, занимал инновационный раздел, включающий вопросы, направленные на выявление потенциальной восприимчивости фермерского производства к агропромышленным новациям [3, с. 81].

Результаты исследований. В АПК Волгоградской области значительная численность малых форм хозяйствования имеет выраженную животноводческую направленность. В крестьянских хозяйствах различного типа содержится более 85 % общей численности крупного рогатого скота, в том числе 88,7 % коров, 65,6 % свиней, 84,8 % овец и коз. В совокупности ими производится 64 % мяса и более 92 % молока [6].

Результаты исследования подтвердили наибольшую восприимчивость к инновациям малых аграрных предприятий, действующих в форме крестьянских (фермерских) хозяйств. Те из них, которые за-

нимаются производством продукции животноводства, размещены в основном в степной зоне черноземных почв и сухостепной и полупустынной климатических зонах Волгоградской области. Анализ показал, что наиболее высоким индексом инновационного потенциала обладают фермерские хозяйства, содержащие семейные молочно-товарные фермы (СМТФ), которые мы рассматриваем как основу для создания «умной фермы», поскольку они уже имеют определенный материально-технический базис и профессиональные кадры, обладающие компьютерной грамотностью.

Для обоснования рациональных размеров и производственной мощности животноводческой фермы (численности поголовья дойного стада и общего поголовья крупного рогатого скота) мы отобрали факторы, которые влияют на указанные параметры: это наличие материально-технического оснащения, кадровых ресурсов, потенциал кормовой базы и т.д. В каждой природно-климатической зоне существуют особенности проявления перечисленных факторов и условий, в которых приходится действовать фермерскому хозяйству. В качестве типового мы рассмотрели молочную ферму с численностью дойного стада в 100 голов при использовании роботизированного доения.

Концептуальная модель предприятия призвана концентрировать и аккумулировать знания – о процессах, информационных объектах, поведении, информационных и материальных потоках, ресурсах и организационных единицах и инфраструктуре при использовании современных цифровых технологий [1]. Для реализации такой модели СМТФ был подобран комплекс необходимого дополнительного оборудования и проанализированы режимы работы программно-аппаратных и технических средств для реализации инновационных технологий с применением автоматических устройств и автоматизированных систем, используемых в агропромышленном производстве в России и за рубежом.

Технологическое оборудование «умной» молочной фермы, основанной на применении цифровых технологий для контроля основных биометрических, физиологических и медицинских показателей животных, включает в себя электронные термометры, таблетки-датчики системы мониторинга smaXtec и датчики двигательной активности коров. Система SmaXtec, помимо перечисленных элементов, может включать в себя также и иного рода цифровые сенсоры: датчики состояния параметров окружающей среды, ретрансляторы радиосигналов, базовые станции и т.п. Все данные, получаемые с датчиков, в режиме реального времени передаются на электронные вычислительные устройства и хранятся в облаке компании SmaXtec. Облачные технологии, в свою очередь, могут послужить основой для построения архитектуры BigData КРС путем занесения «личных карточек» каждого живот-

ного в базу данных, доступную фермерам через стационарные или мобильные устройства, подключенные к сети Интернет. Таким образом, в формате реального времени оператор получает доступ к исчерпывающей информации о каждой корове, включая состояние ее здоровья, наличие (либо, наоборот, недостаток) питательных элементов в ее рационе, необходимость осеменения и т.д. [2]. В результате обобщения коммерческих предложений ведущих фирм-производителей цифрового оборудования в области автоматизации животноводческого производства, был определен размер финансовых затрат, необходимых для реализации проекта «умной» молочной фермы, который составил около 1,3 млн. руб. (табл. 1).

Таблица 1 – Суммарные инвестиции для цифровизации технологических процессов на МТФ, руб.

№ п/п	Наименование	Цена, евро/шт.	Цена, руб/шт.	Стоимость на 100 голов, руб.
1	Электронные термометры	-	154	15400
2	Таблетки-датчики системы мониторинга smaXtec	-	-	229200,8
2.1	Болюс базовый	95	6741,2	13482,4
2.2	Болюс рН.	325	23062	46124
2.3	Базовая станция	700	49672	99344
2.4	Ретранслятор/репитер	245	17385,2	34770,4
2.5	Климатическая установка	170	12063,2	24126,4
2.6	Аппликатор	80	5676,8	11353,6
3	Система двигательной активности коров	-	-	596064
3.1	Датчик двигательной активности коров «Ovi-bovi»	75	5322	532200
3.2	Приёмный узел «Ovi-bovi»	750	53220	53220
3.3	Антенна внешняя	150	10644	10644
4	1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве. КРС (5 р.м.)	-	102 600	102 600
5	Компьютерная техника	-	60 000	300 000
	Итого затрат	-	-	1 243 265

Отметим, что достижение положительного экономического эффекта от использования оборудования SmaXtec возможно лишь при использовании специализированного программного обеспечения. Наиболее оптимальным по соотношению цена/эффективность является готовое решение «1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве. КРС», разработанное отечественным производителем ПО компанией «Матрица» на платформе «1С: Предприятие 8.3». Данное решение, помимо всего

прочего, позволяет вести оценку и бонитировку стада, количественно-весовой учет животных, учет воспроизводства стада, учет надоев и анализ молока, учет ветеринарных мероприятий, учет кормов и т. д.

Основными факторами достижения экономического эффекта цифровизации молочного производства на базе технологического оборудования SmaXtec в сочетании с ПО «1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве. КРС» являются: сокращение трудозатрат в пересчете на голову КРС; сокращение расходов на ветеринарное обслуживание, закупку ветеринарных препаратов, кормов, биологически активных добавок; увеличение продуктивности коров и повышение качественных характеристик молока, в том числе увеличение его жирности и снижение бакосеменности. В целом, по оценкам отечественных специалистов [4], годовые надои «цифровизованных» коров черно-пестрой породы могут составить до 8000 кг молока, что в среднем на 20–25 % выше, чем достигнутые на данный момент показатели продуктивности животных этой породы (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели экономической эффективности применения средств цифровизации в животноводстве (на 100 гол.)

Наименование показателей	Технологии		Экономический эффект, руб.	В % от базовых показателей
	Традиционная	С применением средств цифровизации		
Среднеобластная закупочная цена сырого молока, руб./кг	23,7	23,7	-	100
Годовой надой в расчете на одну корову, кг	6262	~ 7000	1749060	111,79
Годовая экономия труда в расчете на одну корову, чел./час	-	~ 30	327000	-
Прямые эксплуатационные затраты на корма, биологически активные добавки на одну корову в год, руб.	39576	~ 35000	457600	88,44
Затраты на ветеринарные препараты, вакцины, оказание ветеринарных услуг на одну корову в год, руб.	18160	~ 15000	316000	82,60
Итоговый экономический эффект	-	-	2849660	-
Срок окупаемости дополнительных инвестиций, лет	-	1	-	-
Чистый дисконтированный доход от внедрения средств цифровизации при ставке дисконтирования 20 %	-	-	1285116	-

Таким образом, полная стоимость первоначальных вложений с учетом затрат, совершенных на начальном периоде, будет возвраще-

на уже на первый год реализации проекта цифровой молочной фермы. При этом чистый дисконтированный доход инвестора при использовании собственных, а не заемных средств к концу года составит 1 285 116 руб.

Столь оптимистичный прогноз обусловлен предположением о 10-% росте годовой продуктивности животных в результате внедрения системы мониторинга «SmaXtec», и датчиков двигательной активности «Ovi-bovi», при их сравнительно низкой стоимости. Тем не менее, даже при отсутствии прироста продуктивности животных в результате их цифровизации, можно ожидать значительного экономического эффекта в первую очередь за счет оптимизации рациона, ранней диагностики заболеваний и сокращения трудозатрат.

Экономический эффект от внедрения системы мониторинга «SmaXtec», и датчиков двигательной активности «Ovi-bovi» на семейной молочной ферме на 100 голов составляет 2850 тыс. руб.

Выводы и рекомендации. Проведенное исследование позволило выявить наиболее значимые и проблемные моменты в части информационного и программно-технического обеспечения деятельности субъектов малого предпринимательства животноводческого направления при переходе на инновационный путь развития. Важным итогом является обоснование эффективности применения программно-аппаратных и технических средств для реализации инновационных технологий с применением автоматических устройств и автоматизированных систем на молочно-товарной ферме на 100 голов в условиях крестьянско-фермерского хозяйства.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Эконометрическая модель развития цифрового сельского хозяйства / П. Б. Акмаров, М. В. Миронова, О. П. Князева // Научные инновации в развитии отраслей АПК Материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 164–166.
2. Балашова, Н. Н. Экономические параметры малого агробизнеса: ограничения и приоритеты развития / Н. Н. Балашова, Л. В. Попова, И. С. Корабельников, Н. А. Ишкина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. – № 10. – С. 61–66.
3. Лата, М. С. Экзогенные и эндогенные условия роста инновационной активности малых аграрных форм хозяйствования / М. С. Лата, Л. В. Попова // Региональная экономика. Юг России. – 2016. – № 3 (13). – С. 79–84.
4. Нагорная, О. М. Молочная продуктивность коров при разных методах подбора / О. М. Нагорная, Е. Н. Мартынова // Научные инновации в развитии отраслей АПК Материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 53–56.

5. Попова, Л. В. Инновационная аграрная политика: состояние и приоритеты развития / Л. В. Попова, Т. А. Дугина, И. С. Корабельников // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. – № 10. – С. 44–48.

6. Попова, Л. В. Инновации как фактор роста малого агробизнеса в условиях цифровой экономики / Л. В. Попова, И. А. Кошкарёв, М. С. Лата, А. В. Малофеев, П. А. Мелихов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2018. – № 4 (230). – С. 127–133.

7. Притула, О. Д. Информационный ресурс, как фактор снижения транзакционных затрат малых предприятий в сельском хозяйстве (на примере Новгородской области) / О. Д. Притула // Вестник Чебоксарского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – № 4(19). – 2019. – С. 43–52.

8. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг.: утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/29004/> (дата обращения: 5.06.2020).

УДК 636.082.13

В. А. Радионов

ГАУ Молдовы

МОНИТОРИНГ ТЕНДЕНЦИЙ, РИСКОВ И УГРОЗ ГЕНЕТИЧЕСКИМ РЕСУРСАМ ЖИВОТНОВОДСТВА МОЛДОВЫ

Приводятся результаты исследований, исходя из реально сложившейся ситуации и наметившихся негативных тенденций в аграрном секторе и связанных с ними рисков, угроз безопасности сохранения, устойчивого использования национальных генетических ресурсов животноводства Молдовы как основы для разработки Национальной стратегии и плана действий по её реализации.

Актуальность. Несмотря на обнадеживающий прогресс, достигнутый после принятия Международной технической конференцией (3–7 сентября 2007 г., Интерлакен, Швейцария) «Глобального плана действий в области генетических ресурсов животных» и «Интерлакенской Декларации о генетических ресурсах животных» [1], задача по улучшению процесса управления этими ресурсами в мире оценивается как «ещё далекая от завершения» [15, 18, 29]. Главным инструментом её решения на национальном уровне является Стратегия и План действий в этой области, которые должны быть разработаны и приня-

ты каждой страной [1, 13, 15, 16, 18], что, в свою очередь, предопределяет необходимость проведения данных исследований.

Материалы и методика. Объектами исследования были субъекты хозяйствования, системы производства и генетические ресурсы используемых в них животных. Применялись общенаучные методы познания, методы экспертных оценок, логического, сравнительного и статистического анализа, а так же системный подход. Методическую базу составляли рекомендации ФАО [1, 4, 13, 18, 25, 26], а информационную – материалы Национального бюро Статистики Республики Молдова [22], нормативно-правовые и законодательные акты в области зоотехнии, стратегии программы, а также научные статьи, монографии, информационно-аналитические и обзорные материалы, на которые делается ссылки в тексте.

Результаты исследований. С позиций стратегических задач, направленных на сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов животных, наиболее важными являются три основные типы хозяйствующих субъектов – *хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и сельскохозяйственные предприятия*. Они сформировались за годы реформ как формы частных сельскохозяйственных организаций предпринимательского типа и где в настоящее время сосредоточено всё видовое и породное разнообразие сельскохозяйственных животных. Однако, хозяйства населения занимают наибольший удельный вес – до 87,4 % поголовья синей, 97,8 % – коров, овец, коз и лошадей от общей численности указанных видов животных в хозяйствах всех категорий Республики Молдова.

Сельскохозяйственные предприятия являются вторыми по значимости собственниками основных видов генетических ресурсов животных. Здесь сконцентрированы незначительное (до 3,8 %) поголовье коров, овец, лошадей и 12,6 % – свиней. Роль крестьянских (фермерских) хозяйств в использовании и сохранении генетических ресурсов животных крайне низкая.

Наиболее существенные стороны указанных типов хозяйств, создающие риски и угрозы сохранению генетических ресурсов животных, связаны с фактором земля, различиями в производственной специализации и ориентацией при реализации полученной продукции.

Хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства являются основными собственниками земли. Однако она не может быть использована интенсивно или в крупном производстве, так как: а) на каждого владельца приходится в среднем 2,5 га; б) земля разделена на мелкие разрозненные участки, как правило, по 0,85 га в среднем; в) земля практически не орошается и не удобряется; г) производственные фонды представлены простыми орудиями труда. При этом,

хозяйства населения в особенности, больше ориентированы на возделывании картофеля (49,7–73,7 %) и овощей (65,7–75,5 %) в первую очередь для обеспечения потребностей своих семей [22], что не лучшим образом сочетается с разведением животных с точки зрения возможностей создания устойчивой кормовой базы. В совокупности, эти условия играют отрицательную роль, так как ведут к деградации почвы, а отсюда – снижению продуктивности и ухудшению кормовой базы для животных, а так же ограничивают доступ к кредитам и привлекательность для внешних инвестиций в производство.

Малоземелье, в свою очередь, стимулирует развитие аренды земель преимущественно сельскохозяйственными предприятиями у владельцев земельных долей и органов местного самоуправления. В таком случае также создаются риски и угрозы безопасности сохранения генетических ресурсов животных, если учитывать особые условия аренды в земельном обороте. Это альтернативная или дополнительная возможность вести крупное товарное сельскохозяйственное производство для обслуживания рынка, приближающим его к промышленности и другим неаграрным сферам экономики, при которой целью является получение прибыли без масштабных инвестиций, чем, если бы часть прибыли приходилась на приобретение земли или уплату высоких процентов за кредит [5].

Специализируясь в основном на производстве зерновых и зернобобовых культур (34,7–52,4 %), а также сахарной свеклы (80,3–93,7 %) и подсолнечника (61,1–83 %), сельскохозяйственные предприятия стремятся использовать ограниченное число видов и высокопродуктивных пород с улучшенными генетическими качествами. Аналогичными являются тенденции и в предпринимательской деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств. Это, в свою очередь, ведёт к вытеснению местных пород и популяций животных [6, 17]. В течение последних 20 лет были утрачены 39 пород и 6 кроссов четырех наиболее значимых в экономическом и социальном аспекте видов животных. В частности, крупного рогатого скота – 14 пород (82,3 % свиней – 9 (64,3 %), овец – 6 (75,0 %), а птицы, представленной 10 породами и 6 кроссами, безвозвратно утрачены [2]. В результате, растёт импорт биологического материала из-за рубежа, а производство товарной продукции свиноводства и птицеводства в стране, в полной мере базируется на использовании генетических ресурсов животных экзотических (чужеродных) пород и кроссов со всеми вытекающими негативными результатами при интродукции.

Исходя из реально сложившейся ситуации, можно выделить и ряд других ключевых факторов риска и угрозы безопасности сохранения генетических ресурсов животноводства, объединенные в следу-

ющие четыре группы. Рассмотрим каждую из них в контексте обсуждаемой проблемы.

1. *Сохранение парадоксов в национальной аграрной политике* – одна из главных угроз, поскольку обусловлена следующими факторами:

– *Отсутствует общегосударственная стратегия и план действий по её выполнению*, несмотря на тревожный статус риска утраты, как мировых [4, 15, 26, 27], так и национальных генетических ресурсов животных [2], а также международные правовые обязательства страны по их сохранению [1, 4]. Разработка и принятие Национальной Стратегии в области генетических ресурсов животных и Плана действий по её выполнению позволит четко определить приоритеты, цели и задачи государственной политики, а также способы их достижения. Появится также возможность принять долговременный и комплексный План действий, направленный на решение таких крупных проблем, как то: мониторинг, описание, каталогизация, совершенствование, сохранение и рациональное использование генетических ресурсов животных. Этим самым Стратегия задаст долгосрочные ориентиры и для разработки необходимых законодательных и нормативных правовых актов, а также программ финансового обеспечения, укрепления общегосударственных институтов и создание потенциала (кадрового, технического и технологического и др.) по управлению этими ресурсами животных.

– *Низкая эффективность и несоответствие существующей правовой базы задачам по сохранению и устойчивому использованию генетических ресурсов животных*. Прежде всего, правовая база не отражает происходящие процессы в сфере генетических ресурсов животных, изложенные в документах ФАО [13, 15, 18, 20] и не гармонирует с законодательством Европейского Союза в области животноводства, а потому нуждается в кардинальном совершенствовании.

– *Проведение политики, порождающей порочные стимулы* через субсидирование сельхозпроизводителей в целях стимулирования закупки племенных животных, сохранение племенного генофонда [3]. В реальности же имеет место приобретение и использование в производстве экзотических пород разных видов. При этом генетические ресурсы, представленные традиционными местными породами и популяциями животных, лишены государственной финансовой поддержки. При отсутствии Стратегии и Плана действий по её выполнению, а также Программы сохранения и Программы улучшения местных пород и популяций животных [1, 14, 16], такая политика неизбежно ведет к их вытеснению, беспорядочному скрещиванию с чужеродными породами, а отсюда – к стремительной эрозии и деградации.

– *Неудовлетворительная интеграция вопросов генетического разнообразия животных в отраслевые и межотраслевые политики*.

Прямо или косвенно на сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов животных могли бы позитивно повлиять уже принятые общегосударственные стратегии в разных областях [7, 8, 9, 10, 11, 12]. Однако ни в одном из этих документов проблемы в сфере генетических ресурсов животных не затрагиваются.

2. *Снижение инвестиционной и экспортной активности.* Её масштабы – значительны и проявляется в:

– *Снижению инвестиционной привлекательности.* Как следует из статистических данных [2], инвестиции в долгосрочные материальные активы совместных предприятий с иностранным участием сократились в 2,9 раза. Ещё больше (в 3,8 раза) они сократились в совместные предприятия без иностранного участия. Практически не увеличиваются инвестиции в иностранные (5,3–6,8 %) и частные (46,7 – 47,8 %) долгосрочные материальные активы особенно за последние четыре года. Одновременно, наблюдается относительно высокий удельный вес инвестиций в долгосрочные материальные активы публичной формы собственности (35,9 – 43,3 %), где животноводство практически не развито. Недостаточны инвестиции в сельское хозяйство, хотя удельный их вес из года в год увеличиваются. В совокупности такая ситуация сдерживает рост конкурентоспособности животноводства – в частности, а отсюда и решение проблем в сфере генетических ресурсов.

– *Зависимость отрасли животноводства от внешнеэкономической конъюнктуры.* Реально, для Молдовы наиболее важными являются рынки СНГ и ЕС. Однако, автономные Торговые Преференции Республике Молдова в торговле с ЕС предусматривают освобождение от уплаты таможенных платежей для большинства молдавских товаров, за исключением продукции животноводства, кроме мёда [8].

3. *Усиление структурной деформации животноводства.* Они вызваны наличием ряда специфических проблем в этой отрасли, которые, в свою очередь, влияют и на сохранение отечественных генетических ресурсов. В их числе:

– *Структурный кризис всей отрасли животноводства,* который усугубляется: а) невысоким генетическим потенциалом продуктивности пород и популяций животных местной селекции относительно известных коммерческих пород; б) отставанием в технологическом развитии по сравнению со странами Европейского Союза; в) высокой стоимостью и низким качеством кормов из полевого севооборота, при одновременном отсутствии высокопродуктивных культурных пастбищ; г) слабой интеграцией между производителями и переработчиками продукции в условиях рыночных отношений и др.

– *Тяжелое финансовое состояние животноводства,* вызванное постоянным опережающим ростом цен на ресурсы (корма, энер-

гия, оборудование, материалы и т.д.), необходимые для производства продукции, по сравнению с закупочными ценами на неё, что ограничивает возможности накапливать оборотные средства, крайне необходимые для ведения ритмичного производства.

– *Низкая конкурентоспособность отечественной продукции животноводства* ввиду относительно более высокой цене и относительно низкой покупательской способности населения.

Отрицательно влияет и экспансия импорта сравнительно недорогого и, в тоже время, не высокого качества продуктов питания, а так же отдельных видов сырья животного происхождения.

– *Неразвитость рынков нишевых видов продукции*, получаемой от местных генетических ресурсов животных, а также *отсутствие эффективных мер по стимулированию их производства и реализации*. Это ограничивает возможности фермеров в производстве и сбыте нишевой продукции животноводства по приемлемым ценам, а также учитывать запросы потребителей. В результате, искусственно снижается интерес фермеров и сельского населения к разведению местных пород и популяций животных.

– *Ограниченные национальные возможности в управлении генетическими ресурсами животных*, поскольку отсутствует в научных учреждениях современное оборудование, реактивы и методики для генетической оценки животных в соответствии с рекомендациями ФАО [2], а также тематики и процедуры формирования научных исследований в этой области.

Пока нет и автоматизированной информационной системы сбора, обработки, хранения и использования научных данных об этих ресурсах. Всё это усложняет получение надежной информации о состоянии, уникальных особенностях местных пород и популяций животных, необходимые для определения научно обоснованных мер по их сохранению.

– *Нехватка квалифицированных менеджеров*, способных использовать технологии генной инженерии, трансплантации эмбрионов, клеточной инженерии в животноводстве, наиболее значимые для сохранения и устойчивого использования генетических ресурсов животных. Актуализация Госстандартов, учебно-методических комплексов, а также организация постоянно действующих программ по переподготовке кадров в области селекции, генетики, биотехнологии воспроизводства сельскохозяйственных животных могли бы смягчить последствия этого фактора.

4. *Углубление негативных последствий изменения климата*, о чём свидетельствуют результаты метеорологических наблюдений. Так, за период 1990–2012 годы, 10 лет были засушливыми. В отдель-

ные годы засуха продолжались на протяжении всего периода вегетации растений, охватила от 70 до 90 % территории страны и привела к массовому вынужденному убою животных, численность которых так и не была восстановлена. В перспективе прогнозируется значительное увеличение количества засушливых годов в 2 раза [12, 24]. Летняя температура воздуха в пределах 34–35 °С может стать средне-максимальной температурой, в то время как за период 1961–1990 годы такая температура была максимальной абсолютной, причем чрезвычайным и редким явлением. Поэтому жизненно важны меры по адаптации к изменению климата путём использования климатически обоснованных систем производства [12, 19] и рекомендаций ФАО [6, 17, 18, 19, 20, 21].

Выводы и рекомендации. Опираясь на приведенные выше факты, становится очевидным вывод о том, что: а) усиливается влияние тенденций в животноводстве и на генетические ресурсы животных; б) разнообразие местных пород и популяций животных остается под угрозой утраты; в) необходимо улучшить оценку угроз генетическим ресурсам животных, создать систему для оперативного и адекватного реагирования и предотвращения.

Список литературы

1. Глобальный план действий в области генетических ресурсов животных и интерлакенская декларация о генетических ресурсах животных. (ФАО), Рим, 2008. – 37 с.
2. Доклад о состоянии генетических ресурсов животных Республики Молдова. – Кишинэу, 2004. – 50 с.
3. Закон о принципах субсидирования сельскохозяйственных производителей, №. 276 от 16.12.2016 г. // Официальный монитор Республики Молдова, 2016 г. – №. 67–71, статья №: 93.
4. Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро. – 1992.
5. Организационно правовые основы и формы сельскохозяйственного предпринимательства. В кн.: Многоукладная экономика и российская деревня (середина 80-х–90-е годы XX столетия) / Е. С. Строев, С. А. Никольский, В. И. Кирюшин и др.; под ред. Е. С. Строева. – М.: Колос, 2001. – С. 240–328.
6. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Животноводство: в поисках баланса. – Рим, 2009. -187с.
7. Постановление Правительства Республики Молдова №. 274 от 18.05.2015 об утверждении Стратегии о биологическом разнообразии Республики Молдова на 2015–2020 годы и Плана действий по её внедрению// /Официальный монитор Республики Молдова, 2015 г., №. 131–138, статья № : 321.
8. Постановление Правительства Республики Молдова № 409 от 4 июня 2014 года об утверждении Национальной стратегии развития сельского хозяйства

и сельской местности на 2014–2020 годы // Официальный монитор Республики Молдова, 2014 г., № 152, ст. 451.

9. Постановление Правительства Республики Молдова № 486 от 5 июля 2012 г. об утверждении Стратегии развития консультационных служб в сельской местности на 2012–2022 годы. // Официальный монитор Республики Молдова, 2012 г., № 143–148, статья №:486.

10. Постановление Правительства Республики Молдова № 685 от 4 сентября 2013 года об утверждении Национальной стратегии регионального развития на 2013–2015 годы.

11. Постановление Правительства Республики Молдова № 685 от 13.09.2012 г. об утверждении Стратегии развития сектора малых и средних предприятий на 2012–2020 годы // Официальный монитор Республики Молдова, 2012 г., № 198–204, статья № : 740.

12. Постановление Правительства Республики Молдова № 1009 от 10 декабря 2014 года об утверждении Стратегии адаптации к изменению климата в Республике Молдова до 2020 года и Плана действий по её внедрению // Официальный монитор Республики Молдова, 2014, № 372–384, статья № : 1089.

13. Разработка национальных стратегий и планов действий в области генетических ресурсов животных. ФАО: Руководящие принципы в отношении животноводства и охраны здоровья животных. № 2. Рим, 2010. 71 с.

14. Система сохранения, восстановления и рационального использования генофонда отечественных малочисленных пород крупного рогатого скота. – М., 2001. – 52 с.

15. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства. Комиссия по генетическим ресурсам в сфере продовольствия и сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО). – Рим-Москва, 2010. – 512 с.

16. Стратегия разведения для устойчивого управления генетическими ресурсами животных. ФАО: Руководящие принципы в отношении животноводства и охраны здоровья животных. № 3. – Рим, 2011. – 148 с.

17. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2017. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2017. Повышение устойчивости к внешним воздействиям в целях обеспечения мира и продовольственной безопасности. Рим.

18. ФАО. 2010. Разработка национальных стратегий и планов действий в области генетических ресурсов животных // Руководящие принципы в отношении животноводства и охраны здоровья животных. № 2. – Рим.

19. ФАО. 2016. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства: Изменение климата, сельское хозяйство и продовольственная безопасность.

20. ФАО. 2016. Работа ФАО в области изменения климата. Рим.-36 с.

21. ФАО. 2017. Обзор программы работы в области изменения климата и генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяй-

ства. Пункт 2.4 предварительной повестки дня. Шестнадцатая очередная сессия. Рим, 30 января – 3 февраля 2017 года. CGRFA-16/17/8.

22. Biroul National de Statistica al Republicii Moldova/ Banca de date "StatBank". <http://statbank.statistica.md>.

23. FAO. 1999a. The global strategy for the management of farm animal genetic resources: executive brief. Rome. – 43 с.

24. FAO. 2010. Report of a workshop on indicators to measure trends in genetic diversity of domesticated animals, held in Rome, 9–10 February 2010, edited by D. Pilling & B. D. Scherf. Rome.

25. FAO. 2011. Molecular genetic characterization of animal genetic resources. Animal Production and Health Guidelines. No. 9. Rome. –100p.

26. FAO. 2015. The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B. D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome.

27. FAO. 2019. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, J. Bélanger & D. Pilling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 pp.

28. Lehnex, B., P.Döll, I.Alcama, H.Henrichs and F.Kaspar, 2006 г. Estimating the impact of global change on flood and drought risks in Europe: a continental, integrated analysis. *Climatic-Change*, 75, 273–299).

29. Synthesis progress report on the implementation of the global plan of action for animal genetic resources – 2014 / Commission on genetic resources For food and agriculture. Item 3.3 of the Provisional Agenda Fifteenth Regular Session, 19 – 23 January, Rome, 2015. – 92 p.

УДК 631.10

Э. М. Садыгов

Полоцкой государственной университет, Республика Беларусь

КРЕДИТОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АЗЕРБАЙДЖАНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Приводится сравнительный анализ в сельском хозяйстве Азербайджана и льготные кредитования аграрного сектора. Предлагается создание инфраструктуры для финансирования сельского хозяйства.

Актуальность. Особенностью воспроизводственного процесса сельхозпроизводителей являются длительные разрывы между рабочим периодом производства, периодом выхода продукции и получения выручки от ее реализации, что подчеркивает значимость заемных источников средств, в том числе банковского кредита для обеспечения не-

прерывности кругооборота основных и оборотных фондов. Сдерживающими факторами участия кредита в этом процессе выступают: низкий уровень рентабельности в сельском хозяйстве, высокие риски производства продукции (риски земледелия, эпидемии в животноводстве, стихийные бедствия), сохраняющийся диспаритет цен на производимую продукцию и потребляемые сельскохозяйственными предприятиями сырье и материалы и ряд других. Эти и другие факторы негативно отражаются на финансовой устойчивости сельхозпроизводителей, не позволяя им соответствовать требованиям, предъявляемым банками. При этом дополнительные источники возврата ссуд, как правило, недостаточны, либо вообще отсутствуют, что определяет потребность в исследовании спроса предприятий на кредитные ресурсы и направления развития кредитования, в том числе новых форм поддержки сельхозпроизводителей. К сожалению, практика показывает, что эффективность поддержки невысока, что проявляется зачастую в «ручном управлении», например, ценами на горючесмазочные материалы, уровня процентных ставок по кредитам, предоставления льгот в периоды посевной и сбора урожая. Эти и другие причины обуславливают потребность в углублении теоретических представлений о роли кредита (1–52), определении направлений совершенствования системы кредитования, выявлении условий и факторов, оказывающих позитивное влияние на развитие кредитования. Вопросы финансирования аграрного сектора рассматривались во время очередной, 43-й конференции Центрального комитета Международной конфедерации сельскохозяйственного кредита (СІСА) прошедшей в Баку под эгидой акционерной Кредитной организации «Аграркредит».

Международная конференция сельскохозяйственного кредита, созданная в 1989 году в качестве некоммерческой организации с головным офисом в Цюрихе, Швейцария, в настоящее время является международной организацией, объединяющей в себе более 100 банков и финансовых организаций, представляющих более 25 стран. Основной целью деятельности СІСА являются представление сельскохозяйственных кредитных институтов и организаций на международном уровне, предоставление организациям-членам возможности обсуждения последних достижений и проблем, возникающих в сельском хозяйстве во всем мире, содействие обмену опытом, информацией и идеями по усовершенствованию финансовых процессов в сельскохозяйственном секторе.

Данные цели реализуются, главным образом, посредством организации форумов для обсуждения важных и актуальных для сельскохозяйственного сектора вопросов в мировом масштабе, обогащения знаний и опыта участников путем анализа произошедших измене-

ний в инструментах финансирования сельского хозяйства и продовольствия, а также выработки механизмов применения новых банковских продуктов к финансированию сельскохозяйственного сектора и торговли сельскохозяйственными продуктами.

Результатом проведения таких заседаний неизменно являются приобретение передовых знаний и практического опыта в сфере финансирования торговли сельскохозяйственными продуктами, углубление функционирующих и налаживание новых стратегических контактов с международными финансовыми институтами, ориентированными на работу в сельскохозяйственном секторе, интенсификация понимания официальных позиций и ориентации различных стран в отношении развития сельскохозяйственного сектора в целом. В 1996 году в стране было начато претворение в жизнь аграрных реформ, в результате которых свыше 1 390 тыс. га земель было безвозмездно передано проживающим в сельской местности 850 тыс. семей. После проведенных реформ возникла острая необходимость оказания финансовой помощи новым владельцам земли для приобретения семян, горючего и других оборотных средств. В связи с этим началось активное кредитование фермеров, в результате чего к 2005 году кредитные вложения в сельское хозяйство составили 97,6 млн манатов, а к концу 2012 года данные вложения выросли в 5,6 раза, достигнув 546,2 млн манатов (2–43). Наряду с этим следует указать, что доля сельского хозяйства в структуре валового внутреннего продукта страны составила 5,2 %, в то время как доля кредитных вложений в сельское хозяйство составила 4,3 %. Следует также отметить, что 90 % кредитных вложений в реальный сектор экономики приходится на долю Баку и Абшеронского экономического района. С учетом крупных городов страны данный показатель достигает 94 %. Все это указывает на огромную потребность кредитных вложений в сельской местности.

Все это возлагает на акционерную кредитную небанковскую организацию «Аграркредит», другие небанковские кредитные организации, кредитные союзы, а также на банки, финансирующие сельскохозяйственный сектор большие задачи по обеспечению данного сектора финансовыми ресурсами.

В утвержденной указом президента концепции «Азербайджан-2020: взгляд в будущее» отмечается, что в ближайшие годы будет уделяться особое внимание переработке сельскохозяйственной продукции как сфере, представляющей особое значение с точки зрения развития нефтяной промышленности, будут осуществлены комплексные меры, направленные на повышение производственных мощностей, действующих агроперерабатывающих предприятий в результате применения современных технологий, и создание новых предпри-

ятий. Будут продолжены меры государственной поддержки сельского хозяйства, упрощен механизм предоставления кредитов аграрному сектору, расширена сеть частных агросервисных служб. Будет усовершенствован механизм страхования сельского хозяйства. В настоящее время в стране более чем 210 тысяч физических лиц – индивидуальных предпринимателей, около 850 тысяч домашних хозяйств, 94,8 % от общего объема сельскохозяйственного производства произведено фермерскими и домашними хозяйствами, 5,2 % – сельскохозяйственными предприятиями. В последние годы наблюдается заметный рост стоимости сельскохозяйственной продукции. Анализ динамики показывает, что в 2012 году сельскохозяйственной продукции произведено более чем в 4,3 раза по сравнению с 2000 годом, более чем в 2,6 раза по сравнению с 2005 г.

На долю растениеводства приходится 52 % продукции, на долю животноводства – 48 % произведенной сельхозпродукции. Свой вклад в финансирование аграрного сектора внесла акционерная кредитная организация «Аграркредит», которая является правопреемницей Аграрно-промышленного банка.

Стоит отметить, что в свое время Аграрно-промышленный банк принимал активное участие в финансировании сельского хозяйства страны, но, как и во многих странах с переходной экономикой, возникла необходимость реструктуризации государственных банков. В связи с этим в 2001 году на базе Аграрно-промышленного банка была создана акционерная кредитная организация «Аграркредит», 100 % акций которой принадлежит государству. «Аграркредит» с помощью соответствующих органов привлекает средства по различным проектам международных финансовых институтов, стран-доноров, правительства Азербайджанской Республики для удовлетворения потребности в кредитах производителей сельскохозяйственной продукции. За прошедшие годы «Аграркредитом» было выдано кредитов на сумму свыше 80 млн манатов. Из этой суммы 49 % средств было направлено на развитие животноводства, 16 % – растениеводства, 30 % – торговлю и услуги и другие сферы, 5 % – на переработку сельскохозяйственных продуктов. Акционерная кредитная организация «Аграркредит» является членом Международной Конфедерации сельскохозяйственного кредита (СICA), Международного агентства по сельскохозяйственному кредитованию стран Азиатско-Тихоокеанского региона, (APRACA), Азербайджано-турецкого делового сотрудничества (АТІВ), Азербайджанской банковской ассоциации (АВА), Национальной конфедерации предпринимателей Азербайджана (АSK), Ассоциации микрофинансирования Азербайджана (АМФА). Также организация активно сотрудничает с Российским сельхозбанком, Турецким Зираат банком, Черномор-

ским банком торговли и развития, Европейским банком реконструкции и развития, Исламским банком развития, Международной финансовой корпорацией и т.д. «Аграркредит» и в дальнейшем продолжит работу в направлении кредитования субъектов предпринимательства в сельском хозяйстве, расширения и налаживания сотрудничества с ведущими мировыми финансовыми учреждениями, а также поднятия статуса кредитной организации, оказывающей весь спектр услуг в аграрном секторе, и преобразования в прибыльный финансово-кредитный институт. В рамках заседания был затронут широкий спектр вопросов, актуальных в нынешней экономической ситуации, от условий и перспектив развития банковского сектора Азербайджанской Республики, последствий мирового экономического кризиса до конкретных задач развития сельского хозяйства и аграрного сектора

Азербайджанские банки смогут больше кредитовать сельское хозяйство благодаря новому, инновационному инструменту оценки кредитов в этом секторе.

Азербайджанская система оценки сельскохозяйственных кредитов (AzALES) была разработана ЕБРР и Франкфуртской школой финансов и управления при поддержке Европейского Союза (ЕС). Система охватывает все коммерчески жизнеспособные сельскохозяйственные культуры и продукты животноводства в Азербайджане и помогает кредиторам более эффективно оценивать риски, быстрее обрабатывать кредитные заявки и улучшать доступ мелких частных хозяйств к финансированию.

Сельское хозяйство является одним из основных источников средств к существованию в регионах: 36 процентов активной рабочей силы занято в этом секторе. На долю сельскохозяйственного сектора приходится около 6 процентов ВВП, а с учетом агроперерабатывающей промышленности она переваливает за 10 процентов.

Азербайджан обладает мощным потенциалом в агропромышленном комплексе благодаря разнообразию культур. Однако трудности с доступом к долгосрочному, надежному и недорогостоящему финансированию, особенно для ферм в отдаленных районах или без залога недвижимости, сдерживают развитие этого сектора. Новая система более эффективной системы оценки кредитов агропромышленному сектору поможет улучшить качество услуг для него, который зачастую все еще считается рискованным. Ожидается, что система будет использовать положительный эффект реформ, уже проводимых правительством в финансовом и сельскохозяйственном секторах Азербайджана. Финансирование ЕС сыграло важную роль в содействии созданию AzALES. Система представлена в критический момент, когда правительство Азербайджана использует важные ресурсы для модерниза-

ции сельскохозяйственного сектора в рамках своей стратегии экономической диверсификации. Успех многих инициатив, включенных в правительственную «дорожную карту» по сельскому хозяйству и поддерживаемых ЕС в этом секторе, зависит от улучшения доступа к сельскохозяйственным кредитам, особенно для малых и средних сельских операторов. AzALES будет централизованно управляться и поддерживаться Агентством по сельскохозяйственному кредитованию и развитию при министерстве сельского хозяйства Азербайджана и будет доступен для всего финансового сектора страны. Это позволит финансовым учреждениям использовать централизованные и надежные сельскохозяйственные данные, повышая эффективность и прозрачность и, снижая затраты, предоставлять сельскохозяйственные кредиты на более систематической основе.

В 2014 г. ЕБРР поддержал аналогичный инструмент TARDES в Турции. На сегодняшний день с помощью этой системы было одобрено 460 000 заявок на сельскохозяйственные кредиты на общую сумму 2,6 млрд евро. Это также способствовало значительному снижению количества проблемных кредитов в секторе.

ЕБРР по-прежнему уделяет большое внимание сельскохозяйственному сектору Азербайджана. С 2013 г. банк предоставил финансирование различным агропромышленным предприятиям страны в размере около 50 млн евро.

Фондом развития предпринимательства Азербайджана в 2019 г. 1 573 предпринимателям были выданы кредиты на общую сумму 175 млн манатов. Основные направления, в которых осуществлялось льготное кредитование это: проекты в области аграрного и промышленного производства, а также выпуск продуктов для внутреннего потребления и экспорта, поддержка развития предпринимательства, особенно малого и среднего. Кредиты выдаются уполномоченными кредитными организациями и максимальная годовая ставка по ним составляет 5 %. В зависимости от суммы кредиты делятся на три категории:

- малые кредиты: 5 000–50 000 манатов, выдаются сроком до 3 лет;
- средние кредиты: 50 001–1 000 000 манатов, выдаются сроком до 5 лет;
- крупные кредиты: 1 000 001–10 000 000 манатов, выдаются сроком до 10 лет.

Первая половина срока, на который выделен кредит, является льготной и подразумевает оплату предпринимателем только процентов по кредиту, а со второй половины начинается возврат основных кредитных средств. За прошедший период 2020 г. Фондом были выданы кредиты на общую сумму 50,4 млн. манатов, которыми воспользовались

335 предпринимателей. Постановлением Президента Азербайджана были внесены изменения в правила выдачи льготных кредитов и устав Фонда развития предпринимательства. Основной целью этих преобразований в первую очередь является развитие предпринимательства, особенно поддержка малого и среднего бизнеса (3–85). Принятые изменения связаны с увеличением сроков кредитования, использованием новых механизмов при выдаче льготных кредитов, а также субсидированием и выдачей государственных гарантий на получение новых финансовых ресурсов. Как известно, при получении кредитов одним из требований банков является обеспечение залоговым имуществом, которое в некоторых случаях в несколько раз превышало сумму требуемого кредита. Зачастую предприниматели не могли предоставить требуемый залог, и в результате не могли воспользоваться льготным кредитованием. Согласно новым правилам, при условии, что предприниматель желает использовать средства для приобретения нового производственного оборудования, для получения этого кредита залог не требуется. Предприниматель оплачивает 20 % от стоимости оборудования, а для выплаты оставшейся части может воспользоваться льготными финансовыми ресурсами Фонда развития предпринимательства. В этом случае само оборудование, которое собирается приобрести предприниматель, является залоговым обеспечением данного кредита. Данный механизм кредитования даст возможность предпринимателям в краткие сроки, не предоставляя дополнительного залога, воспользоваться льготными кредитами. Кроме этого новый механизм финансирования будет интересен также и банковским организациям, так как доходы банков по этим кредитам будут выше и составят семь процентов годовых. Еще одно изменение связано с увеличением сроков некоторых видов кредитов. Как известно, некоторые направления предпринимательства требуют более продолжительного льготного периода финансирования, в частности, сельское хозяйство (чаеводство, создание новых виноградных и фруктовых садов и т.д). Инвестиции в эти отрасли и их возврат требуют более длительного времени.

Часто предприниматели, деятельность которых связана с этими видами сельского хозяйства, из-за короткого периода времени, на которые выдавались малые кредиты до 50 тысяч манатов и средние до 1 миллиона манатов, не могли полностью воспользоваться предоставленными льготами. В результате они были вынуждены возвращать взятые для этих целей кредиты за счет собственных средств, так как за 3 и 5 лет, на которые выделялись эти ресурсы, не успевали вернуть инвестору вложенные инвестиции.

Выводы и рекомендации. На наш взгляд, по новым правилам эти виды деятельности будут финансироваться на более длительное

время – на пять и семь лет. Это даст дополнительный стимул предпринимателям развивать такие отрасли экономики, обеспечивать внутреннее потребности и увеличить экспортные возможности страны. В то же время уполномоченные организации тоже в свою очередь будут заинтересованы в финансировании таких кредитов, так как более длительный период финансирования значительно уменьшит их риски. Также изменения в уставе, связанные с наделением полномочиями Фонда выдачи государственных гарантий и субсидий, дают дополнительные возможности для поддержки предпринимателей при выделении кредитов. Кабинетом министров Азербайджана была принята государственная программа поддержки пострадавших отраслей экономики, связанных с COVID-19, и выделены для этих целей финансовые ресурсы в общем объеме 500 миллионов манатов. По этой программе предприниматели, деятельность которых пострадала от пандемии, могут получить коммерческие кредиты до 3 миллионов манатов с обеспеченной государственной гарантией до 60 % от этой суммы. В то же время процентная ставка по таким кредитам, которые не превышают 15 % в годовом исчислении, наполовину (7,5 %) будут субсидироваться Фондом за счет государственных средств.

Министерством экономики создается электронная платформа, с помощью которой предприниматели в краткие сроки и без дополнительных затрат смогут воспользоваться услугами для получения кредитов с государственной гарантией и возможностью субсидирования по кредитам. В настоящее время проводится тестирование платформы. Аналогичная платформа используется в США и в некоторых развитых европейских странах. Точнее предприниматели будут подавать заявки посредством онлайн-платформы, которая повысит удобство и создаст равные условия для них, а также расширит доступ к льготным финансовым ресурсам и повысит уровень прозрачности. После предоставления заявки от предпринимателя через онлайн-платформу, решение об открытии кредитной линии будет одновременно рассматриваться как Фондом, так и уполномоченной кредитной организацией. Это сократит также срок рассмотрения заявок до 10 дней, а также даст возможность предпринимателю отслеживать весь процесс через личный кабинет в течение всего периода рассмотрения заявки, включая результаты рассмотрения. Это обеспечит как эффективность, так и прозрачность всего процесса, а также решит проблему долгой обработки заявок, что позволит предпринимателям быстрее получать банковские кредиты и государственные гарантии. Оба механизма – субсидирование процентов и выдача кредитов под государственные гарантии – предназначены для предпринимателей, пострадавших от пандемии COVID-19. В связи с этим сфера деятельности предпринимателя-

заявителя должна соответствовать виду экономической деятельности, пострадавшей от пандемии COVID-19. Прозрачный, удобный и быстрый доступ к льготным кредитам даст возможность для дальнейшего повышения экономической активности в стране, быстрого восстановления пострадавших отраслей экономики и дальнейшего развития предпринимательства. Ускоренного развития аграрного сектора можно добиться за счет увеличения финансового потока. И толчком для этого должно стать создание в Азербайджане аграрного банка. В регионе необходимо формировать культуру сельскохозяйственного микрокредитования, ориентированную также на обеспечение социального равенства. Необходимо предложить схему микрокредитования, апробированную Credit Agricole SA и другими членами СІСА, для диверсификации азербайджанской экономики. На наш взгляд, ребалансирование и структурная трансформация экономики являются частью экономической стратегии и рассматриваем все формы расширения финансирования сельского хозяйства – от экспансии банков и небанковских кредитных организаций в регионы до создания специализированного универсального банка, и полагаем, что дискуссия на конференции СІСА окажется полезной для выбора Азербайджаном национальной системы рыночного финансирования сельского хозяйства. В свою очередь, все эти усилия нацелены на повышение продуктивности аграрной отрасли. Сегодня, например, в Израиле один фермер обеспечивает продовольствием 100 человек, в России – 10–15 человек, и нам нужно стремиться к этим показателям производительности. Следует отметить о том, что уникальных возможностей организации производства сельскохозяйственной продукции с учетом, что Азербайджан расположен в девяти из одиннадцати климатических зон, существующих в мире. В этой связи сельскохозяйственное производство и переработка имеют большой потенциал в республике.

Список литературы

1. Лупу, А. А. Банковский кредит / А. А. Лупу, И. Ю. Оськина. – М.: Дело и Сервис, 2013. – 480 с.
2. Годовой отчет Комитета Статистики Азербайджана. – Баку, 2019.
3. Коробейников, М. Зарубежная практика кредитования сельского хозяйства и ее позитивное использование в условиях современной России / М. Коробейников // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2001. – № 4. – С. 84–90.

УДК 338.43

М. П. Самоховец

УО Полесский ГУ, Беларусь

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Приводится анализ основных показателей развития сельского хозяйства Республики Беларусь в региональном аспекте. В итоге выявлено, что наибольшее развитие сельского хозяйства наблюдается в Минской области по таким показателям, как численность сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х, списочная численность работников организаций сельского хозяйства, номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников, посевная площадь сельскохозяйственных культур, индексы производства продукции сельского хозяйства.

Актуальность. Изучение экономических показателей развития сельского хозяйства в региональном аспекте [1] необходимо возможности использования результатов их анализа для определения оптимальных пропорций расходов государственного бюджета [2], стимулирования развития отдельных регионов [6], совершенствования системы финансирования АПК [3,4], формирования различных направлений аграрной политики [5] в динамично развивающихся экономических условиях [7].

Материалы и методика. Данные для анализа взяты из официальных статистических сборников, издаваемых Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь.

Результаты исследований. Наибольшая численность сельскохозяйственных организаций в Республике Беларусь наблюдается в Минской области (359 в 2019 г.), следующая – Брестская область (259 в 2019 г.) за весь анализируемый период. Наибольшая численность К(Ф)Х наблюдается в Минской области (663 в 2019 г.), следующая – Брестская область (606 в 2019 г.), затем Гомельская область (404 в 2019 г.) за весь анализируемый период (табл. 1).

Таблица 1 – Сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Число сельскохозяйственных организаций							
Брестская область	285	284	267	279	277	260	259
Витебская область	259	258	252	252	255	217	231
Гомельская область	223	216	215	216	220	223	226

Окончание таблицы 1

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Гродненская область	174	173	167	171	178	136	143
Минская область	388	370	360	362	386	357	359
Могилевская область	201	196	193	189	193	164	171
Всего по Республике Беларусь	1530	1497	1454	1469	1509	1357	1389
Число К(Ф)Х							
Брестская область	476	499	488	519	547	579	606
Витебская область	330	336	338	310	312	312	317
Гомельская область	368	363	375	393	396	413	404
Гродненская область	344	345	353	344	353	368	363
Минская область	630	658	648	649	670	674	663
Могилевская область	288	274	280	285	300	306	347
Всего по Республике Беларусь	2436	2475	2482	2500	2578	2652	2700

Сокращается отставание Брестской области от Минской области по этому показателю: в 2013 г. в Минской области было на 154 К(Ф)Х больше, в 2019 г. – только на 57 К(Ф)Х. Заметим, что число сельскохозяйственных организаций в республике уменьшилось за анализируемый период на 141 или 9,2 %, увеличившись на 3 только в Гомельской области.

Следовательно, основное число сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х сосредоточено в Минской и Брестской областях. На долю двух этих областей приходится 44,5 % всех сельскохозяйственных организаций и 47 % всех К(Ф)Х республики. На долю Минской области приходится 25,8 % всех сельскохозяйственных организаций и 24,6 % всех К(Ф)Х республики, на долю Брестской области – 18,7 % и 22,4 % соответственно. В Брестской области темп прироста числа К(Ф)Х в 2019 г. по сравнению с 2013 г. составил 27,3 % (по республике в целом – 10,8 %) (табл. 2).

Таблица 2 – Списочная численность работников организаций сельского хозяйства и номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Занятые в сельском хозяйстве, тыс. чел.							
Брестская область	63,4	62,4	60,0	58,7	57,5	55,9	54,6
Витебская область	53,1	51,2	47,4	46,0	43,4	42,1	40,4
Гомельская область	47,9	47,3	46,5	46,0	45,0	44,4	43,0
Гродненская область	59,6	58,0	56,4	55,0	51,6	49,6	48,0

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Минская область	78,4	75,7	72,4	71,6	69,6	67,2	64,9
Могилевская область	40,3	39,7	38,1	37,2	35,7	34,0	33,2
По Республике Беларусь	343,5	335,1	321,7	315,2	303,2	293,6	284,6
Заработная плата, руб.							
Брестская область	265,4	378,9	455,7	490,4	509,1	583,3	690,0
Витебская область	256,8	372,0	385,5	410,0	417,9	484,0	580,0
Гомельская область	282,4	343,7	459,9	491,6	472,6	534,9	606,3
Гродненская область	266,3	386,0	458,0	484,3	480,9	551,3	644,4
Минская область	282,8	387,6	493,9	540,4	570,4	645,7	728,0
Могилевская область	249,5	407,4	419,6	448,6	448,4	518,7	585,4
По Республике Беларусь	269,0	378,9	451,2	484,7	493,2	564,0	651,5

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что Минская и Брестская область являются лидерами по республике в 2019 году по численности занятых в сельском хозяйстве (64,9 и 54,6 тыс. чел. соответственно) и по заработной плате работников сельского хозяйства (728,0 и 690,0 руб. соответственно). Это коррелирует с выводами по таблице 1.

По данным таблицы 3, на Минскую область приходится наибольшая часть посевных площадей сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь (22,7 %), наименьшая доля у Гродненской области (13,8 %).

Таблица 3 – Посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий (%)

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Брестская область	15,7	15,6	15,8	16,0	15,9	15,9	16,0
Витебская область	16,1	16,0	16,1	15,9	15,9	15,2	15,2
Гомельская область	17,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,7	17,6
Гродненская область	14,0	14,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
Минская область	22,3	22,2	22,4	22,5	22,5	22,6	22,7
Могилевская область	14,3	14,6	14,4	14,4	14,4	14,7	14,7
По Республике Беларусь	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

В таблице 4 приводятся индексы производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий по областям (в сопоставимых ценах, 2010=100). Как видно, наибольший рост демонстрирует сельское хозяйство Брестской области, индекс производства которой с 2016 г. максимальный среди всех областей республики (в 2019 г. – 122,0 %, в 2016 г. – 100,0 %).

для сравнения: по республике – 114,5 %, в Минской области – 119,8 %). В исследуемом периоде только Витебская область показала снижение производства сельского хозяйства в 2015 и 2016 г. по сравнению с 2010 г.

Таблица 4 – Индексы производства продукции сельского хозяйства к 2010 г. в хозяйствах всех категорий (в %)

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2010 = 100							
Брестская область	113,7	107,1	114,0	111,4	119,1	124,0	122,0
Витебская область	108,9	103,0	101,7	99,6	97,6	100,6	101,1
Гомельская область	116,6	115,7	119,7	115,3	118,5	123,5	114,9
Гродненская область	116,2	111,4	116,2	113,3	113,1	119,3	114,3
Минская область	114,0	108,5	110,8	111,6	117,1	122,0	119,8
Могилевская область	113,2	110,9	113,9	104,9	110,8	114,6	105,9
По Республике Беларусь	114,0	109,4	112,8	110,0	113,6	118,4	114,5
предыдущий год = 100							
Брестская область	108,8	94,2	106,4	97,7	106,9	104,1	98,4
Витебская область	99,8	94,6	98,7	97,9	98,0	103,1	100,5
Гомельская область	105,6	99,2	103,5	96,3	102,8	104,2	93,0
Гродненская область	108,7	95,9	104,3	97,5	99,8	105,5	95,8
Минская область	106,4	95,2	102,1	100,7	104,9	104,2	98,2
Могилевская область	104,6	98,0	102,7	92,1	105,6	103,4	92,4
По Республике Беларусь	106,0	96,0	103,1	97,5	103,3	104,2	96,7

Динамика индексов по отношению к предыдущему году показывает, что наблюдалось снижение в 2013 и 2015 гг. по всем областям за исключением Минской области, в 2018 г. – за исключением Витебской области. Максимальные индексы по отношению к предыдущему году наблюдаются в 2012 г. по всем областям за исключением Витебской области.

Выводы и рекомендации. Проведя сравнительный анализ различных экономических показателей сельского хозяйства Республики Беларусь, выявлено, что наиболее развитыми по выбранным показателям в региональном аспекте является Минская область.

Список литературы

4. Алексеева, Н. А. Особенности и технологии прогнозирования экономики регионов // Механизмы взаимодействия власти, бизнеса и общества в контексте реализации национальных проектов: м-лы XI Всеросс. науч.-практ. конф. – Чебоксарский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ». – Чебоксары, 2020. – С. 53–55.

5. Баранова, Д. О. Направления государственных расходов Республики Беларусь и их оптимизация / Д. О. Баранова, Ю. И. Копыл // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси: м-лы XII Международной молодежной научно–практической конференции, Пинск, 6 апреля 2018 г. : в 3 ч. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К. К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2018. – Ч. 1. – С. 121–123.

6. Самоховец, М. П. Система кредитования сельского хозяйства : автореферат дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / М. П. Самоховец; [Место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов]. – СПб., 2010. – 24 с.

7. Самоховец, М. П. Развитие финансирования сельского хозяйства Республики Беларусь / М. П. Самоховец // Подільський науковий вісник : науково-практичний журнал. – 2020. – № 1 (13). – С. 98–104.

8. Самоховец, М. П. Финансовая поддержка экспорта продукции АПК в Республике Беларусь / М. П. Самоховец, Е. А. Гречишкина // SCI-ARTICLE.RU: научный периодический рецензируемый электронный журнал. – 2018. – № 54. – С. 89–93.

9. Третяк, В. В. Стратегічна карта стимулювання соціально-економічного розвитку регіону / В. В. Третяк, О. О. Недобєга // Схід : аналітично-інформаційний журнал. – 2012. – № 2 (116). – С. 60–63.

10. Hrechyshkina, O. Changing business environment in Belarus / O. Hrechyshkina, M. Samakhavets // Journal of Geography, Politics and Society : interdisciplinary journal. – 2019. – Tom 9, nr 1. – P. 1–11.

УДК 338.43

О. Я. Старкова

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Проведен сравнительный анализ производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий и в сельскохозяйственных организациях. Сделаны выводы об увеличении объема реализации продукции отрасли животноводства. Выявлены негативные тенденции сокращения поголовья сельскохозяйственных животных и снижения обеспеченности кормами. Сделаны предложения по увеличению производства продукции животноводства.

Актуальность. В условиях пандемии западные политики обвиняют Российскую Федерацию во временном ограничении экспорта зерновых культур, что может спровоцировать недостаток продовольствия на мировом рынке. Однако руководство нашей страны в настоящее

время решает внутренние проблемы, обострившиеся из-за вынужденной самоизоляции и приостановки деятельности многих предприятий. Российская Федерация почти полностью обеспечивает себя необходимыми продуктами питания, однако отдельные регионы могут решать данную проблему более или менее успешно. В Пермском крае обеспеченность собственными мясными и молочными продуктами не достигла оптимального уровня. В 2013–2016 гг. динамику потребления мяса и мясопродуктов можно оценить негативно, т.к. стабильности в формировании ресурсов не наблюдалось, личное потребление граждан снижалось, а вывоз данной продукции увеличивался. Ресурсы молока и молокопродуктов за рассматриваемый период также снизились, сократилось и личное потребление [4, с.7]. Причиной снижения потребления мяса и молока можно считать, в том числе, и снижение в Пермском крае в 2015–2017 гг. производства продукции животноводства. Обеспеченность мясом и мясопродуктами собственного производства за анализируемый период составило только 34–38 % [3, с. 264–274]. Отмечая особое место отрасли животноводства в АПК, значительный удельный вес в производстве валовой продукции сельского хозяйства, Широбокова Т.А. и Шувалова Л.А. утверждают, что увеличение производства зависит от условий содержания животных, хорошей кормовой базы и необходимого оптимального микроклимата [6, с. 72–77]. На показатели роста и развития сельскохозяйственных животных существенное влияние оказывает происхождение молодняка [1, с. 20–30]. Деятельность современных предприятий, производящих животноводческую продукцию, требует решения в комплексе зоотехнических, технологических, технических, ветеринарных и экономических вопросов, без чего невозможно увеличение производство [2, с. 87–95]. Определение того, насколько успешно развивается животноводство в Пермском крае в настоящее время, какие факторы оказывают наибольшее влияние на производство молока и мяса является целью данной работы.

Материалы и методика. При проведении исследования нашли применение экономико-статистические методы, используемые для анализа данных официальной статистики.

Результаты исследований. Рассмотрим производство продукции животноводства в Пермском крае (табл. 1) [5].

Таблица 1 – Производство продукции животноводства в Пермском крае в хозяйствах всех категорий в январе-марте

Виды продукции	2019 год	2020 год	2020 г. в % 2019 г.
Скот и птица на убой, тыс. т.	22,7	23,2	102,1
Молоко, тыс. т	118,1	124,9	105,8

Показатели таблицы 1 свидетельствуют о том, что за период с января по март 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. производство продукции животноводства в Пермском крае выросло. По производству скота и птицы на убой этот показатель вырос на 2,15, по молоку – на 5,8 %. Большая часть продукции животноводства производится в сельскохозяйственных организациях (табл. 2) [5].

Таблица 2 – Производство продукции животноводства в Пермском крае в сельскохозяйственных организациях в январе-марте

Виды продукции	2019 год	2020 год	2020 г. в % 2019 г.
Скот и птица на убой, тыс. т.	18,6	19,3	104,0
Молоко, тыс. т	104,7	111,7	106,7

В сельскохозяйственных организациях производилось в январе-марте 2019 г. 81,9 % скота и птицы и 88,7 % молока от общего количества. В январе-марте 2020 г. эта доля выросла и составила по скоту и птице на убой 83,2 %, по молоку – 89,4 %.

Рост производства продукции в сельскохозяйственных организациях идет более быстрыми темпами, чем в целом в хозяйствах всех категорий. Не вся произведенная продукция реализуется сразу, существуют переходящие остатки.

Объемы реализации отражены в таблице 3 [5].

Таблица 3 – Реализация продукции животноводства в Пермском крае сельскохозяйственными организациями в январе-марте

Виды продукции	2020 г., тыс. т	Январь-март 2020 г. в % к январю-марту 2019 г.	Остаток на конец марта 2020 г. тыс. т.
Скот и птица на убой	19,5	108,4	0,8
Молоко	108,7	106,7	0,3

Увеличение объема реализации продукции происходило более быстрыми темпами, чем увеличение производства. Объем производства скота и птицы за анализируемый период вырос на 4,0 %, а объем реализации – на 8,4 %. Увеличение реализации молока сопоставимо с увеличением его производства. На конец марта 2020 г. имелись незначительные объемы остатков продукции.

Увеличение производства может быть объяснено двумя факторами: рост поголовья и рост продуктивности скота и птицы. Поголовье скота отражено в таблице 4 [5].

Таблица 4 – поголовье скота в Пермском крае в хозяйствах всех категорий в марте, тыс. гол.

	2019 год	2020 год	2020 г. в % к 2019 г.
Крупный рогатый скот, в т. ч.	248,5	244,4	98,4
-коровы	104,7	103,2	98,6
Свиньи	144,8	138,2	95,5
Овцы, козы	75,2	66,1	87,9
Птица	8392,9	8236,3	98,1

Данные таблицы 4 свидетельствуют о снижении поголовья скота в Пермском крае в среднем на 96 %. В наименьшей степени снижение поголовья затронуло коров, а в наибольшей – поголовье овец и коз. В целом снижение поголовья нельзя оценить положительно, особенно сокращение поголовья овец и коз, т.к. это снижает многообразие предложения видов мяса на рынке, а следовательно, ухудшает возможность удовлетворения потребностей населения в продуктах питания. Рассмотрим динамику поголовья скота в сельскохозяйственных организациях, как главных производителей продукции животноводства (табл. 5) [5].

Таблица 5 – поголовье скота в Пермском крае в сельскохозяйственных организациях в марте, тыс. гол.

	2019 год	2020 год	2020 г. в % к 2019 г.
Крупный рогатый скот, в т.ч.	176,5	175,0	99,1
-коровы	76,8	75,9	98,8
Свиньи	107,5	103,0	95,8
Овцы, козы	2,1	1,2	57,2
Птица	7704,4	7569,7	98,3

Динамика поголовья в сельскохозяйственных организациях так же имеет тенденцию к снижению. Однако по сравнению с динамикой данного показателя в хозяйствах всех категорий, можно отметить некоторые особенности. В сельскохозяйственных организациях сокращение в наименьшей степени затронуло поголовье крупного рогатого скота в целом, тогда как в хозяйствах всех категорий – поголовье коров. Наибольшее сокращение в сельскохозяйственных организациях, так же как и в хозяйствах всех категорий, произошло по поголовью коз и овец, но в сельскохозяйственных организациях сокращение составило 42,8 %, а в хозяйствах всех категорий только 12,1 %. В целом сокращение поголовья в сельскохозяйственных организациях за период составило более 10 %.

Большое влияние на продуктивность животных оказывает обеспеченность кормами, полноценное и сбалансированное питание (табл. 6) [5].

Таблица 6 – Наличие кормов в Пермском крае
в сельскохозяйственных организациях на конец февраля

	На конец февраля 2020 г.	2020 г. в % к 2019 г.
Наличие кормов, тыс. т корм. ед.	203,3	98,8
-концентрированных	61,1	86,6
В расчете на 1 условную голову, ц корм. ед.	7,6	97,1

Обеспеченность кормами на конец февраля 2020 г. по сравнению с тем же периодом 2019 г. в сельскохозяйственных организациях ухудшилась, особенно по наличию концентрированных кормов. Сократилось и количество кормовых единиц в расчет на одну условную голову.

Выводы и рекомендации. Проведя анализ оперативной информации производства продукции животноводства в Пермском крае можно утверждать, что производства скота и птицы на убой, а также молока – увеличилось. При этом количество поголовья, особенно в сельскохозяйственных организациях, снизилось. Ухудшились и показатели наличия кормов в расчете на одну условную голову. Следовательно, можно предположить, что положительное воздействие на объем производства оказали другие факторы: улучшение качественного состава поголовья, повышение уровня ветеринарного обслуживания, улучшение применяемой техники и технологий. Для обеспечения дальнейшего роста производства животноводческой продукции в Пермском крае необходимо преодолеть негативные тенденции, связанные с сокращением поголовья и ухудшением обеспеченности кормами. Именно на эти цели необходимо направить меры государственной поддержки в виде субсидирования производства продукции животноводства.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Межпородное разведение как возможность наращивания продуктивности крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2020. – № 31 (61). – С. 20–30.
2. Кудрин, М. С. Состояние условий содержания коров на фермах / М. С. Кудрин, Л. А. Шувалова // Известия Горского ГАУ. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 87–95.
3. Старкова, О. Я. Импортзамещение и региональный рынок продовольствия / О. Я. Старкова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2019. – № 4. – С. 264–274.
4. Старкова, О. Я. Обеспеченность молочными и мясными продуктами жителей Пермского края / О. Я. Старкова // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. – 2017. – № 10 (22). – С. 7.

5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. Оперативная информация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: permstat.gks.ru (дата обращения 22.05.2020 г.).

6. Широбокова, Т. А. Энергетический анализ производства продукции животноводства / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2020. – 1(61). – С. 72–77.

УДК 631.152:657.6:636

И. Е. Тришканова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАЗВИТИЕ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОДАЖАМИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Рассматриваются основные аспекты контроля системы управления продажами готовой продукции. Определены основные факторы, влияющие на уровень эффективности продажи продукции животноводства. Обоснована необходимость создания нового центра ответственности – отдела продаж и внесены рекомендации по развитию его деятельности.

Актуальность. Проблемы реализации сельскохозяйственной продукции достаточно подробно освещены на страницах зарубежной и отечественной экономической литературы. Идеи оптимизации продажи в сельскохозяйственных организациях, в том числе и в Удмуртской Республике, волновали многих авторов [1, 2]. В условия рыночных отношений, развития информационных технологий и жесткой конкуренции между сельскохозяйственными организациями, возникает необходимость рационального использования ресурсов, организации учета и осуществления надлежащего контроля, в качестве основной функции управления. Управленческий контроль призван обеспечить эффективное функционирование организации, постановку и достижение разнообразных намеченных целей и задач, одной из которых является определение эффективности продажи готовой продукции, в том числе продукции животноводства, в организации. Соответственно, управленческий контроль ориентирован преимущественно на обеспечение показателей эффективности функционирования: рентабельности, финансовой устойчивости, ликвидности, платежеспособности [3].

Целью управленческого контроля эффективности управления продажами является объективная оценка состояния хозяйствующего субъекта в части организации и управления продажами.

В процессе контроля должны быть решены следующие задачи:

1. Определение функциональной структуры управления организации.
2. Определение организационной структуры организации.
3. Выявление соответствия функциональной и организационной структур; определение подразделений, ответственных за продажи.
4. Анализ существующей системы продаж.
5. Анализ сдерживающих эффективность продаж факторов.
6. Предложения по совершенствованию системы продаж в организации [4].

Материалы и методика. Объектом исследования являются все категории хозяйств Удмуртской Республики, занимающихся производством продукции животноводства, в том числе АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. В процессе исследования применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, экономико-статистический, приемы систематизации и обобщения полученных результатов.

Результаты исследования. Нами был проведен анализ продажи сельскохозяйственной продукции на примере АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики.

В таблице 1 представлена динамика выручки от продажи основных видов сельскохозяйственной продукции за 2014–2018 гг.

Таблица 1 – Выручка от продажи основных видов готовой продукции АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» за период 2014 – 2018 гг.

Годы / Продукция	Молоко, тыс. руб.	Мясо КРС, тыс. руб.	Зерно, тыс. руб.
2014	106878	28958	9267
2015	103563	38379	9717
2016	108928	35732	12388
2017	114037	38606	6741
2018	91927	41167	11330

Для сопоставимости данных можно привести показатели к одному периоду, например, с учетом уровня инфляции (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнение выручки от продажи основных видов продукции за 2014 и 2018 гг. с учетом инфляции

Годы / Показатели 2014 г.	Молоко, тыс. руб.	Мясо КРС, тыс. руб.	Зерно, тыс. руб.
2014 (скорректированы на уровень инфляции 2015–2018 г.г.)	133683	36221	11591
2018	91927	41167	11330

Уровень инфляции за период 2015–2018 гг. по данным Росстата составил:

2015 – 12,91 %; 2016 – 5,38 %;

2017 – 2,52 %; 2018 – 4,27 %.

Итого: 25,08 %.

Учитывая высокий общий коэффициент уровня инфляции, а также значительное снижение выручки от продажи молока в 2018 году, можно сделать вывод о значительном снижении объемов реализации по ключевому продукту хозяйства – молоку. Выручка от продажи мяса КРС увеличилась на 13,66 %, выручка от продажи зерна, учитывая инфляцию, осталась практически неизменной.

На основании данных специализированных форм бухгалтерской отчетности можно провести сравнительный анализ выпуска и реализации основных видов продукции животноводства в количественном и суммовом выражении. Данные по объему, выручке и себестоимости выпущенной и реализованной продукции по видам за 2018 год представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Объем и стоимостная оценка выпущенной и проданной основной продукции АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» за 2018 г.

Наименование	Объем выпуска, ц	Фактическая себестоимость, тыс. руб.	Себестоимость одной единицы, руб.	Объем реализованной продукции, ц	Выручка, тыс. руб.	Средняя цена за единицу, руб.
Молоко	52953	99885	1886,30	43288	91927	2125,53
Мясо КРС	3710	76338	х	4373	41167	9413,90
всего, в т.ч.:						
-прирост	3433	65240	19003,79			
-приплод	277	11098	х			
Мед	1,7	540	317647,06	1,7	70	41176,47

Из данных таблицы 3 можно сделать вывод, что продукция животноводства, в основном, убыточна, за исключением молока (наценка на молоко составляет 12,7 %), разница между выручкой и фактической себестоимостью мяса КРС составила 35 171 тыс. руб., меда 470 тыс. руб. за 2018 г.

Основные каналы реализации по видам готовой продукции:

– организациям и предпринимателям: молоко 42 933 ц (99,2 %), зерно 7 694 ц (85,6 %), мясо КРС 4 272 ц (97,7 %);

– работникам организации: молоко 355 ц (0,8 %), зерно 1 290 ц (14,4 %), мясо КРС 101 ц (2,3 %), мед 1,7 ц (100 %).

В ходе контроля продажи готовой продукции установлено, что цену продажи диктуют покупатели, это обуславливается спец-

ификой рынка сельхозпродукции. Цена продажи согласуется с главным экономистом, сравнивается с себестоимостью готовой продукции. Организации-переработчики продукции животноводства определяют фиксированную цену при заключении годового договора, периодически ее изменяют, при отказе покупателя от предложенной цены начинают переговоры о прекращении договора, тем самым вынуждая идти на уступки, соглашаясь на низкие цены и зачастую убыточные сделки. При этом продукция более низкого качества продается по ценам ниже рыночных, продукция высокого качества, оригинального нераспространенного сорта может продаваться по ценам выше рынка.

Помимо ценовой политики, к другим факторам, сдерживаемым эффективностью продажи продукции животноводства, можно отнести:

- Отсутствие специалистов – менеджеров по продажам.
- Слабая система продаж. Пассивная форма продаж. Не использование технологий продаж.
- Отсутствие четко определенных целей и направлений развития организации (оперативных, тактических, стратегических).
- Отсутствие планирования на определенных этапах продаж, вместе с тем наличие эффективного учетно-планового обеспечения организации в целом.
- Отсутствие оперативной маркетинговой информации о текущем состоянии рынка, деятельности конкурентов, о наличии потенциальных новых рынках сбыта, новых методах продвижения, о преимуществах и недостатках работы с клиентами.
- Отсутствие управленческого учета и отчетности, развернутой аналитики продаж.
- Отсутствие бюджета продаж.

Территориально продажи осуществляются в административном корпусе организации, с разделением функционала следующим образом: сделки по продаже готовой продукции животноводства заключаются главным технологом по животноводству.

Для пассивных продаж подобной организации функциональной структуры вполне достаточно, однако для сбытовой деятельности, нацеленной на увеличение финансового результата и объема продаж – нет. Необходимо отметить, что совмещение различного функционала одним сотрудником, как правило, неэффективно.

Заработная плата сотрудников не зависит от выручки и объемов продаж, имеет привязку только к объему выпущенной продукции (количеству надоенного молока, прироста мяса КРС).

Таким образом, в ходе проведения контроля, из всех элементов системы управления продажами в организации осуществлено только распределение функционала продажи готовой продукции между руко-

водителями производственных подразделений; обозначено большое количество факторов, негативно влияющих на систему продаж. Соответственно, выявлена острая необходимость создания отдельного подразделения отдела продаж, либо введение должности менеджера по продажам, желательно отдельные штатные единицы по видам выпускаемой продукции и направлениям производства, в том числе по продаже продукции животноводства.

При создании отдела продаж необходимо определить комплекс задач, базирующийся на концепции «продажи отношений», согласно которой продажа основывается на стабильных партнерских отношениях, что позволяет контрагентам взаимовыгодно увеличивать прибыль.

Помимо процесса продажи, задачами отдела продаж могут выступать:

- поиск новых направлений сбыта;
- постановка целей по распределению усилий, времени по обслуживанию покупателей;
- продвижение товаров и услуг;
- сбор информации о конкурентах;
- заключение сделок (продажи);
- оказание услуг покупателям (консультации, техническая помощь, организация доставки товара);
- контроль и анализ данных по результатам продаж, измерение потенциала рынка, разработка стратегий и планов маркетинга;
- CRM – повышение эффективности и доходности организации за счет привлечения и удержания высокодоходных клиентов.

Кроме того, для успешной реализации поставленных планов и задач, а также сбора, использовании информации и поддержке взаимоотношений с клиентами, для организации можно предложить внедрение автоматизированной CRM-системы, такой как Sales Expert, WinPeak, 1С-Рарус:CRM, Siebel, БЭСТ-Маркетинг, КАСАТКА, Marketing Expert. Представленные программы обладают различными преимуществами, например:

- «1С-Рарус:CRM Управление продажами» совместима с системой «1С:Предприятие». В этом случае интеграция с действующей программой позволит создать единое информационное поле по работе с клиентами, даст возможность проводить ABC-анализ продаж, многофакторный анализ продаж, осуществлять управление продажами, позволит оценить эффективность рекламы и результативность сотрудников отдела продаж.

- «Marketing Expert» предназначен:
 - для организации контроля маркетинга (оценка реального положения на рынке, сравнении с конкурентами, выявлении сильных и слабых сторон структуры продаж);

- для планирования маркетинга (выбора оптимальной тактики и стратегии организации на рынке с использованием сегментного анализа, GAP-, Portfolio-, SWOT-анализов).
- Система «Касатка» включает в себя:
 - систему управления предприятием и прибылью;
 - составление бизнес-плана;
 - комплекс стратегического планирования, менеджмента и маркетинга;
 - экономические расчеты по маркетингу, менеджменту, экономике.

Кроме того, для определения текущего положения организации на рынке необходимо периодическое проведение маркетинговых исследований и формирований рекомендаций по продвижению организации и производимой продукции на рынке [5]. Для этого возможно создание подразделения маркетинга, либо введение в штат должности маркетолога, либо привлечение специалистов со стороны (аутсорсинг), либо наделение данным функционалом действующего сотрудника (как правило, менеджера по продажам). Служба маркетинга необходима и для продвижения товара на рынке, организации и проведения эффективной рекламной кампании, разнообразных специализированных выставок и презентаций.

Выводы и рекомендации. Контроль системы управления продажами выявил слабые стороны организации процесса продажи готовой продукции. Вывести организацию на новый уровень эффективности продаж поможет создание нового центра ответственности – отдела продаж, для которого необходимо определить комплекс задач, направленных на повышение эффективности продажи сельскохозяйственной продукции, в том числе продукции животноводства. Для успешной реализации поставленных условий и задач целесообразно внедрение автоматизации процесса продажи продукции с использованием специального программного обеспечения CRM-системы. Важно ежеквартально или ежемесячно осуществлять оценку результативности деятельности отдела продаж (менеджера по продажам), анализируя соответствующие показатели (выручку, прибыль от продажи, уровень рентабельности продаж). Надеемся, что предложенные мероприятия позволят превратить производство продукции животноводства в прибыльное для организации направление.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Совершенствование бухгалтерского учета и анализа доходов, расходов и финансовых результатов в сельском хозяйстве / Р. А. Алборов, С. М. Концевая, Г. Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 11. – С. 21–29.

2. Бодрикова, С. В. Рационализация анализа прибыли от продажи сельскохозяйственной продукции / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 2 (88). – С. 29–31.

3. Карабашева, Е. Г. Этапы проведения обзорного управленческого исследования в сельскохозяйственных организациях / Е. Г. Карабашева, И. Е. Тришканова // В сборнике: Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 236–242.

4. Мосунова, Е. Л. Совершенствование бухгалтерского учета и контроля продажи сельскохозяйственной продукции / Е. Л. Мосунова, Т. Н. Шумкова, Т. Р. Галлямова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 10. – С. 22–31.

5. Тришканова, И. Е. Отдельные аспекты контроля товарных операций / И. Е. Тришканова // Экономика и управление: теория и практика: сборник статей. Гл. ред. Э. Н. Рябинина. – Чебоксары, 2018. – С. 206–209.

УДК 631.10

О. И. Хайруллина

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

ОЦЕНКА МАТЕРИАЛОВ ПО ФСБУ 5/2019 «ЗАПАСЫ»: НОВЫЕ ПРАВИЛА УЧЕТА

Приводятся новые правила оценки материалов в бухгалтерском учете с учетом введения ФСБУ 5/2019 «Запасы». Установлены основные отличительные характеристики оценки материалов, а также сходства. Рекомендовано обратить внимание на особенности оценки материалов при их поступлении и выбытии.

Актуальность. Материалы являются неотъемлемой частью любого производства. Ориентир методологии отечественного учета на международные стандарты предопределил появление нового федерального стандарта ФСБУ 5/2019 «Запасы». Правила учета и оценки претерпели некоторые изменения, которые следует учитывать в практической деятельности. Следует отметить, что определение стоимости данных активов существенно может повлиять на достоверность показателей отчетности, поэтому актуальность данного вопроса очевидна.

Материалы и методы. Для исследования данной проблемы использованы методы бухгалтерского учета, а также сравнения, анализа и синтеза. В качестве базы исследования были использованы следующие нормативно-законодательные документы по бухгалтерско-

му учету: Положение по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» ПБУ 5/01 и Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы».

Результаты исследований. ФСБУ 5/2019 разработан на основе МСФО (IAS) 2 «Запасы». Экономические субъекты обязаны начать применять ФСБУ 5/2019, начиная с бухгалтерской отчетности за 2021 г. Однако может быть принято решение о досрочном применении этого стандарта.

Согласно п. 3 ФСБУ 5/2019, материалы – это вид запасов, предназначенных для использования при производстве продукции, выполнении работ, оказании услуг.

Основные принципиальные отличия были обобщены и представлены в таблице 1.

Важным аспектом является в первую очередь документальное оформление движения материалов, которое создает основу дальнейшего учета, а значит и оценки.

Для оприходования материалов на склад используются товаросопроводительные документы, к которым относятся отгрузочные документы (например, товарная накладная, УПД), перевозочные документы (например, транспортная накладная, транспортная железнодорожная накладная, акт приема-передачи груза), легализующие документы (декларация соответствия, паспорт качества, санитарный сертификат, товарно-транспортная накладная (для алкогольной и спиртосодержащей продукции) и пр.) и иные документы (например, технический паспорт) [1].

Таблица 1 – Выявленные отличия ФСБУ 5/2019 от ПБУ 5/01

Элемент	Содержание
Понятие	Расширено и дополнено объектами недвижимого имущества и объектами интеллектуальной собственности для продажи в ходе обычной деятельности организации.
Признание в бухгалтерском учете	Дополнено необходимостью определения суммы затрат, понесенных в связи с приобретением или созданием запасов, или приравненной к ней величины.
Оценка при поступлении	Дополнено величиной возникшего в связи с приобретением (созданием) запасов оценочного обязательства по демонтажу, утилизации запасов и восстановлению окружающей среды, а также затратами на уплату процентов, если создается инвестиционный актив. Введено понятие «справедливая стоимость» в случае получения имущества в безвозмездное пользование или по обмену. Отдельно установлены положения по оценке незавершенного производства и готовой продукции.

Элемент	Содержание
Оценка после признания	В отличие от предыдущего стандарта предложено выбрать наименьшую из следующих величин: а) фактическая себестоимость запасов; б) чистая стоимость продажи запасов. Таким образом введено новое понятие «чистая стоимость»
Оценка при вы- бытии	Способы аналогичны предыдущему стандарту: - по себестоимости каждой единицы; - по средней себестоимости; - по себестоимости первых по времени поступления единиц (способ ФИФО). Запасы списываются: а) одновременно с признанием выручки от их продажи; б) при выбытии в случаях, отличных от продажи; в) при возникновении обстоятельств, в связи с которыми организация не ожидает поступление экономических выгод в будущем от потребления (продажи, использования) запасов (некоммерческая организация не может использовать запасы в целях своей деятельности).

Далее для учета движения материалов используются следующие документы экономическим субъектом:

- приходный ордер;
- акт о приемке материалов;
- накладная на отпуск материалов на сторону;
- товарная накладная;
- транспортная накладная;
- инвентаризационная опись товарно-материальных ценностей;
- сличительная ведомость результатов их инвентаризации, если обнаружена недостача;
- требование-накладная;
- лимитно-заборная карта.

Во-вторых, возникает необходимость оценки материалов при принятии к бухгалтерскому учету. Согласно п. 9 ФСБУ 5/2019 материалы оцениваются по фактической себестоимости, которая формируется исходя из затрат на приобретение и приведение в состояние и местоположение, необходимые для потребления или использования (за минусом возмещаемых налогов) (п. п. 10, 11, пп. «а» п. 12 ФСБУ 5/2019).

При безвозмездном получении материалы оцениваются по справедливой стоимости, увеличив ее на сумму дополнительных затрат (без НДС), которые связаны с их поступлением.

Материалы, полученные в качестве вклада в уставный капитал, оцениваются по фактической стоимости с учетом дополнительных за-

трат (п. 10 ФСБУ 5/2019). Материалы, полученные от выбытия внеоборотных активов, оцениваются по наименьшей из следующих величин (п. 16 ФСБУ 5/2019):

- по стоимости аналогичных материалов, приобретенных (созданных) в рамках обычного операционного цикла;

- балансовой стоимости списываемых активов и затрат на демонтаж, разборку объектов, извлечение материалов и приведение в состояние, в котором они пригодны для использования в запланированных целях.

- В процессе деятельности организации материалы необходимо оценить также и при списании, которые могут списываться:

- одновременно с признанием выручки от их продажи;

- в момент выбытия в случаях, отличных от продажи;

- в момент наступления события или принятия руководством решения, вследствие которого не ожидается поступления экономических выгод от дальнейшего использования или продажи МПЗ.

Согласно п. 36 ФСБУ 5/2019 используются следующие способы:

- по себестоимости каждой единицы;

- по средней себестоимости;

- по себестоимости первых по времени поступления единиц (способ ФИФО).

Особое значение в оценке материалов приобретает также и создание резерва под снижение стоимости данных активов, который влияет в конечном итоге на показатели бухгалтерской (финансовой) отчетности [2, 3, 4].

Например, уценка материалов в виду, например, морального устаревания или потери качественных характеристик, снижения рыночной стоимости может отражаться путем начисления резерва под снижение стоимости материальных ценностей.

Превышение фактической себестоимости запасов над их чистой стоимостью продажи считается обесценением запасов. В этом случае организация создает вышеуказанный резерв. Однако, если чистая стоимость продажи запасов, по которым признано обесценение, повышается, балансовая стоимость таких запасов увеличивается до их чистой стоимости продажи путем восстановления ранее созданного резерва (но не выше их фактической себестоимости) [1].

Проверку изменения стоимости материальных ценностей нужно проводить не реже раза в год – перед составлением годовой бухгалтерской отчетности. Для этого необходима комиссия, которая сможет оценить реальное состояние МПЗ и установить их текущую рыночную стоимость.

Для подтверждения факта уценки материалов можно использовать акт.

Если в последующие отчетные периоды текущая рыночная стоимость МПЗ увеличится, то часть резерва, соответствующая увеличению стоимости, в периоде изменения стоимости должна быть:

- включена в прочие доходы;
- отнесена на уменьшение признанных расходов.

Увеличение стоимости необходимо также зафиксировать актом.

Выводы и рекомендации. Введение ФСБУ 5/2019 потребует корректировки отдельных положений учетной политики относительно оценки материалов. Последствия изменений необходимо отразить ретроспективно (как если бы стандарт применялся с момента возникновения затрагиваемых им фактов хозяйственной жизни) либо перспективно.

Избранный организацией способ отражения последствий изменения учетной политики раскрывается в первой бухгалтерской отчетности, составленной с применением ФСБУ 5/2019.

Рекомендуется определиться с использованием понятия «справедливая стоимость» и дополнить информацию о запасах в бухгалтерской отчетности организации. В частности, раскрыть данные по сверке остатков запасов на начало и конец отчетного периода и движения запасов за отчетный период.

Список литературы

1. Готовое решение: Как организовать складской учет материалов // СПС КонсультантПлюс. 2020. – Номер в ИБ 256141.
2. Хайруллина, О. И. Организация внутреннего контроля за использованием производственных запасов / О. И. Хайруллина // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: м-лы Национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2019. – С. 311–314.
3. Хайруллина, О. И. Обоснование выбора специального налогового режима для сельскохозяйственных организаций / О. И. Хайруллина // Экономика АПК Предуралья. – 2019. – № 1. – С. 89–92.
4. Хайруллина, О. И. Резервы как инструмент управления финансовым результатом / О. И. Хайруллина // Экономика АПК Предуралья. – 2020. – № 1. – С. 67–71.

УДК 338.43

К. С. Терновых¹, Н. В. Леонова¹, А. Ю. Гусев²

¹ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. императора Петра I

²ФГБОУ ВО РГАТУ им. П. А. Костычева

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ СКОТОВОДСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

Исследование динамики параметров развития отрасли скотоводства регионального АПК позволяет заключить, что наиболее динамично и эффективно в регионе развивается отрасль молочного скотоводства, мясное скотоводство отличается низкой результативностью и доходностью. В оценке эффективности состояния отрасли скотоводства, целесообразно применять показатель окупаемости корма продукцией.

Актуальность. Отрасль мясного и молочного скотоводства является одной из системообразующего региона. Рязанская область на протяжении десятилетий своей аграрной истории обеспечивает страну и регионы этими незаменимыми и востребованными на внешнем и внутреннем рынках видами продукции. Молоко и мясо говядины являются продуктами необходимыми для жизнедеятельности человека. Результаты реформ 90-х годов привели эту отрасль к сложному финансовому состоянию, которое и до настоящего времени не переломлено, продолжается негативная тенденция сокращения поголовья КРС.

Материалы и методика. При проведении исследования нами применялись традиционные методы исследования – монографический, расчетно-конструктивный, статистический, аналитический и др.

Результаты исследований. Сложившиеся тенденции в отрасли скотоводства региона свидетельствуют о том, что при росте продуктивности молочного стада происходит диаметрально противоположный процесс- сокращения поголовья животных, в результате которого темпы роста продуктивности не могут превысить темпы снижения поголовья, и как следствие с момента реформ и, по настоящее время, наблюдается устойчивый тренд снижения объемов производства молока, как в регионе, так и в целом по РФ. Особенно остро стоит проблема с производством такого диетического продукта питания, как мясо – говядина, этот вопрос затрагивает не только исследуемый регион, но и страну в целом. Рязанская область является зеркальным отражением проблем страны в области производства такого ценного вида продукта [2, 3, 4]. Практический опыт и сложившаяся ситуация на рынке этого вида продукции свидетельствует о том, что потребности в говядине будут систематически возрастать, но высокая себе-

стоимость производства продукции, не позволяет расширять ее производство. К тому же на мясном рынке присутствует наиболее дешевое и скороспелое мясо свиней, что также существенно снижает активность спроса на говядину. В таблице 1 нами проведена сравнительная оценка состояния и динамики региональных показателей развития отрасли скотоводства за период 2000–2018 гг. Исследование такого большого динамического ряда позволяет более детально и объективно провести анализ, сделать правильные выводы по существу сложившейся проблемы и с большей степенью достоверности спрогнозировать наметившиеся тенденции в отрасли [6, 7].

Таблица 1 – Сравнительная оценка динамики региональных показателей состояния отрасли скотоводства за период 2000–2018 гг.

Показатели	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Расход кормов на 1 ц молока, ц к. ед.	1,45	1,52	1,16	1,01	0,95	0,93
Индекс изменения	1,0	1,05	0,8	0,7	0,66	0,64
Годовой надой молока на одну корову, ц	25,7	30,2	45,9	56,7	60,6	65,8
Индекс изменения	1,0	1,18	1,79	2,2	2,36	2,7
Требуется в год кормов на содержание 1 головы молочного стада КРС, ц к. ед.	37,3	45,9	53,2	57,3	57,6	61,2
Индекс изменения	1,0	1,23	1,42	1,53	1,54	1,64
Расход кормов на 1 ц привеса КРС, ц к. ед.	14,9	16,1	16,8	15,9	15,0	15,3
Индекс изменения	1,0	1,08	1,13	1,06	1,01	1,02
Производство выращивания скота (годовой привес), ц	1,02	1,19	1,30	1,40	1,50	1,44
Индекс изменения	1,0	1,17	1,27	1,37	1,47	1,41
Требуется в год кормов на обеспечение привеса 1 головы мясного стада КРС, ц к. ед.	15,2	19,2	21,8	22,3	22,5	22,0
Индекс изменения	1,0	1,26	1,43	1,46	1,48	1,45

Результаты исследования, представленные в аналитической таблице 1, позволяют сделать вывод, что в отрасли молочного скотоводства наметились положительные тенденции, так при росте продуктивности молочного стада КРС в 2,7 раза происходит сокращение расхода кормов на 36 %, что, в определенной степени, свидетельствует об рациональной структуре кормового рациона для молочного стада и эффективности производства молочной продукции. Так, за исследуемый пе-

риод годовой надой вырос более чем в 2 раза. Исследование структуры кормового рациона животных свидетельствует о том, что регион постепенно переходит на концентратный тип кормления молочного стада КРС, т.к. удельный вес в структуре кормового рациона концентратов составляет более 37 %, в то время как в 2000 г. он составлял более 14 %. Таким образом, концентрированные корма занимают важное место в структуре кормового рациона молочного стада.

Указанный тип кормления, в определенной мере, обусловлен строительством в регионе крупных молочных комплексов по производству молока, где преобладает стойловое содержание животных без выпаса на продуктивных пастбищах. Можно сделать вывод, что рост объемов производства молока окупает рост расходов на корма. Так, годовая потребность в кормах на содержание 1 гол. молочного стада КРС выросла с 37,3 ц. к. ед. в 2010 г. до 61,2 ц. к. ед. в 2018 г, а рост продуктивности за этот же временной период на корову вырос в 2,7 раза.

Изучение динамики показателей продуктивности мясного стада КРС позволяет сделать вывод о низкой экономической эффективности производства этого важного и востребованного современным рынком вида продукции. На протяжении нескольких лет показатели расхода кормов на производство привеса остаются неизменными, тем не менее на 41 % вырос показатель годового привеса, который был обеспечен дополнительными 45 % расходами на корма с целью обеспечения привеса мясного стада КРС.

Можно предположить, что дополнительные расходы на корма смогут обеспечить дополнительный привес, но только с учетом формирования оптимальной структуры кормового рациона, адаптированного к существующим условиям и особенностям производства мяса говядины в регионе. В современных условиях роста годового привеса мясного стада сокращения расхода кормов не происходит, как это происходит в молочном скотоводстве [1, 5].

В целях объективной оценки изменений состояния параметров эффективности использования кормов во времени весьма актуально провести исследование динамики показателей окупаемости кормов выходом продукции, для этого в аналитической таблице 2 [6, 7] проведем расчет показателя окупаемости кормов выходом молочной и мясной продукции, приходящейся на центнер кормовых единиц.

Таблица 2 – Динамика показателей окупаемости корма продукцией отрасли

Показатели	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Приходится молока на 1 ц к.ед.	0,69	0,67	0,86	0,99	1,05	1,07
Индекс изменения	1,0	0,97	1,24	1,43	1,52	1,55

Показатели	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Приходится привеса КРС на 1 ц к.ед.	0,070	0,060	0,060	0,062	0,066	0,065
Индекс изменения	1,0	0,85	0,85	0,89	0,94	0,93

Как свидетельствуют проведенные расчеты, и анализ соотношения окупаемости кормов продукцией, можно с уверенностью сказать, что позитивная динамика показателей окупаемости отмечается по молочному скотоводству, где окупаемость корма продукцией с 2000 г. по настоящее время выросла на 55 %, что служит объективной оценкой – критерием эффективности применения существующих кормовых рационов в регионе. Такого нельзя сказать об отрасли мясного скотоводства, где эффективность кормового рациона и его структура малоэффективна.

На протяжении всего исследуемого периода, а именно, с 2000 по 2018 гг., существенных позитивных сдвигов в системе кормления животных в отрасли мясного скотоводства региона не происходит, более того, индекс окупаемости корма мясной продукцией снизился за исследуемый промежуток времени. Поэтому, понимая, что необходимость и потребность в красном мясе на федеральном и региональных рынках с каждым годом будет неуклонно возрастать, ключевым направлением развития отрасли скотоводства региона следует признать совершенствование организации отрасли мясного скотоводства, с акцентом, в первую очередь на совершенствование и качество кормления мясного стада КРС [8, 9, 10].

Выводы и рекомендации. Таким образом, эффективное развитие молочного и мясного скотоводства должно опираться на оптимальную структуру кормового рациона, учитывающую специфические региональные особенности функционирования отрасли, оптимальную структуру посевных площадей под кормовыми культурами, которая так же должна быть сформирована с учетом структуры кормового рациона, ориентированной на неуклонный рост продуктивности.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Новые методы калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства / Р. А. Алборов, Л. И. Хоружий, Г. Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2017. – № 11. – С. 12–23.
2. Гусев, А. Ю. Дотационная политика государства в отрасли молочного животноводства Рязанской области / А. Ю. Гусев // Управленческий учет. – 2012. – № 8. – С. 3–8.

3. Гусев, А. Ю. О некоторых тенденциях и пропорциях показателей производительности труда в аграрном секторе экономики региона / А. Ю. Гусев, Б. Н. Хосиев, К. Э. Гурциев // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52–№ 4. – С. 271–274.

4. Гусев, А. Ю. Современные тенденции и перспективы развития молочного животноводства Рязанской области / А. Ю. Гусев // Вестник Рязанского ГАУ им. П. А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 86–92.

5. Информационные аспекты и эффективность производства при исчислении себестоимости продукции / Р. А. Алборов, К. А. Джикия, Б. Н. Хосиев, И. А. Селезнева, Т. А. Ильина // Проблемы учета и аудита в аграрном секторе России. Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Бухгалтерский учет и аудит в организациях АПК. – Московская СХА им. К. А. Тимирязева; Институт профессиональных бухгалтеров Московского региона. – 2001. – С. 46–55.

6. Основные показатели сельского хозяйства Рязанской области: статистический сборник. – Рязань, 2019. – 162 с.

7. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Рязанской области: статистический сборник // Рязаньстат. – Рязань, 2018 – 149 с.

8. Сычева, Т. А. Приоритетные направления инвестиционной деятельности региона / Т. А. Сычева, А. Ю. Гусев // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 4. – С. 27–31.

9. Сычева, Т. А. Инновационная деятельность регионального АПК и ключевые направления ее совершенствования / Т. А. Сычева, А. Ю. Гусев // Экономика сельского хозяйства России, 2018. – № 7. – С. 21–26.

10. EMetelkova, GDemishkevich and AGusev Statesupportforthe production of cattle meat: the experience of countries with high levels of self-sufficiency/ International Scientific and Practical Conference on Agrarian Economy in the Era of Globalization and Integration 24–25 October 2018, Moscow, Russian Federation, 274 p. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 274 (2019).

E. Kostuchenko, V. Klyunya
Polotsk State University,

CLUSTERING AS A DRIVER OF REGIONAL ECONOMIC COMPLEXES INNOVATIVE DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF KNOWLEDGE ECONOMY FORMATION

The article substantiates that clustering is a driver of innovative development of regional economic complexes in conditions of formation of knowledge economy and network economy. In this regard, traditional approaches to innovative development and increase of competitiveness in the Republic of Belarus should be supplemented by cluster approach. Clusters are self-organizing systems where strategic competitive advantages are created through the synergistic effect of network cooperation and public-private

partnership. Innovation-industrial cluster is a set of geographically localized in a certain area, complementary, competing businesses (including suppliers, producers and consumers) linked by relations of cooperation to each other and with state and local authorities, united around the research or scientific-educational centre on an informal basis, with a purpose of creating a favourable environment for the dissemination of innovation, and enhancing innovative activity and competitiveness of organizations-actors of the cluster, regional and national economy. The growth of innovation activity in clusters is the result of positive externalities: exchange of knowledge, technologies, high innovative activity of firms due to high competition. There is no generally accepted method for identifying clusters. All methods of identifying clusters are divided into quantitative and qualitative ones. In order to identify clusters the localization coefficient, the coefficient of per capita production and the coefficient of specialization of industries were calculated. It is concluded that there is a sufficient degree of localization of the organizations of relevant economic activities for identifying potential petrochemical, leather, footwear and textile clusters in the territory of Vitebsk region. The innovative development of regional economic complexes is considered in the framework of clustering regional industrial complexes on the example of Novopolotsk petrochemical cluster. The goal, objectives and promising results of the cluster are formulated. The directions of activating the mechanisms of cooperation in the cluster are identified.

Introduction. The priority areas for the development of the Belarusian economy are to accelerate economic growth and increase competitiveness, both of the economy as a whole and of its individual sectors. In the context of globalization and increasing competition, the stability of the Belarusian economy largely depends on the effective development of the economy of regions and sectors. One of the main priorities of the state policy of the Republic of Belarus is the transfer of the economy to an innovative path of development, since the intensification of innovative activity allows us to raise the level of competitiveness of the national economy and ensure stable progressive development of the country. In the Republic of Belarus, the use of a sectoral approach prevails in the management of innovative activities, which does not fully contribute to the innovative renewal of the national economy. The level of research intensity of the country's GDP is not high enough. In this regard, the search for new approaches to organizing and managing innovative activities at the country level, as well as creating an enabling environment for the development, dissemination and commercialization of innovations, becomes relevant. For the economic development of the country's regions, it is necessary to build continuous and regular interaction of science and production, as well as the full-scale application of competitive scientific and technical solutions and achievements. Organizational, legal and economic conditions are needed that will accelerate the development of production and the launch of competitive and high-tech products on the market. In regions of the country there are necessary prerequisites for it, namely a significant number of organizations and the developed potential of research and educational institutions of the same profile.

In the modern economy, the cluster approach is one of the most effective tools for developing regional economies and increasing the competitiveness and innovative activity of organizations, as evidenced by the vast experience of clustering of economically developed countries [6].

In the context of the formation of innovative economy of the Republic of Belarus, there is a need to develop new and effective mechanisms for the development of regional and sectoral complexes that operate in conditions of fierce competition and dynamically changing external environment. In recent decades, cluster theory has become increasingly popular not only among foreign researchers, but also among domestic economists.

Ensuring a steady pace of development of the territory, achieving the strategic goals of the regions is impossible without an interested partnership of the authorities with business representatives. Cluster approach to managing regional development is an alternative to traditional sectoral industrial policy [4]. Clusters can become the basis for effective economic development of regions, being innovative systems. The cluster approach is a promising basis for creating new forms of combining knowledge, stimulating the emergence of innovative scientific and technical areas and their commercial applications, as well as indirectly supporting the field of education, science and business [10]. In addition, this approach to organizing effective interaction between business entities can be successfully applied in the transition to a knowledge economy and digital economy.

A unified theory of clusters is not yet formed in the international practice. There is a set of definitions of a cluster, there is no universally accepted classification of clusters and a unified approach to the study and identification of cluster structures. Conducting systemic research on the formation of conceptual structure and basic conceptual positions of cluster concept gains a particular relevance in this context. Thus, the purpose of research in this article is to investigate theoretical foundations of clusters and to assess clustering potential of manufacturing sector of Vitebsk region. The novelty of this research lies in the fact that the theoretical and practical foundations of clustering regional industrial complexes of the Republic of Belarus have been studied and scientifically grounded for Novopolotsk petrochemical cluster.

The impact of clusters to the competitiveness and innovative activity of organizations. Successful economic development is a process of successive economic upgrading, in which the business environment in a nation evolves to support and encourage increasingly sophisticated ways of competing. Interdependence between productivity, innovation, and the business environment can be represented by the diamond model (see figure 1) [5, p. 5].

A country's or region's future competitiveness depends on progress in two dimensions: cross-cluster issues affecting the whole economy and clusters [5, p. 23].

Clusters provide the opportunity to move to a new level of private-public partnership. They can also be a test-ground for developing solutions to economy wide problems. However, cluster initiatives alone are less effective, if they are not part of an overarching approach to improve competitiveness on the national and/or regional level [5, p. 23].

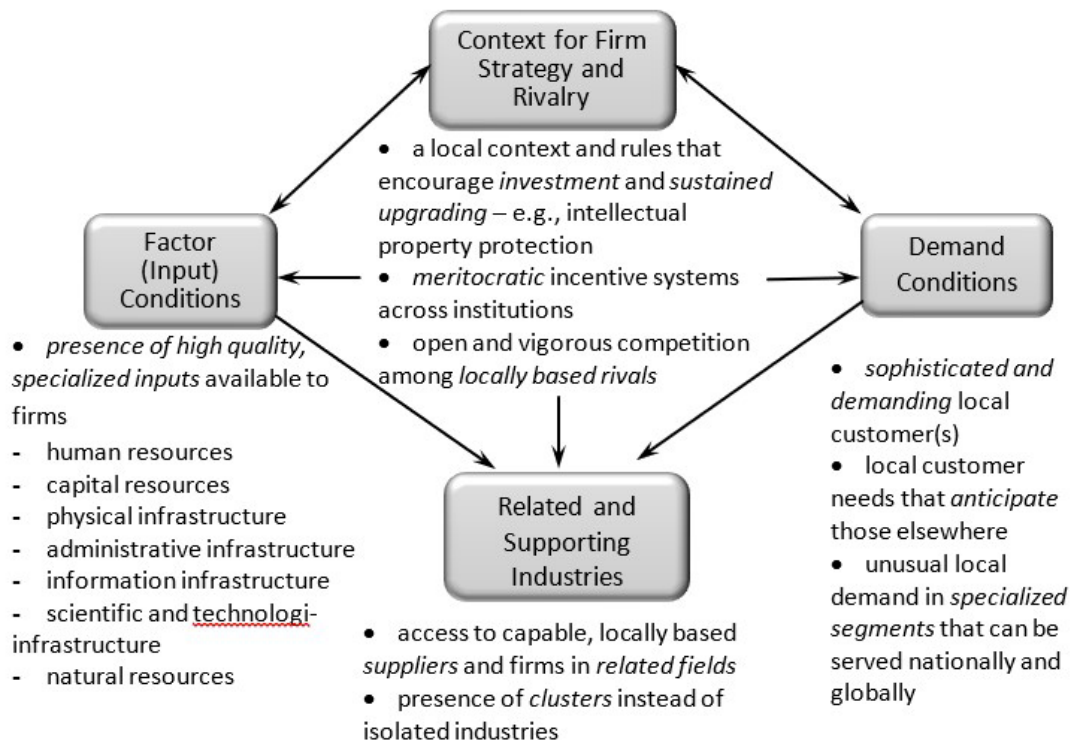


Figure 1 – **Interdependence between productivity, innovation, and the business environment (Source: [5, p. 5])**

The impact of clusters to the competitiveness [5, p. 7]:

1. Clusters increase productivity and efficiency:
 - efficient access to specialized inputs, services, employees, information, institutions, and “public goods”;
 - ease of coordination and transactions across firms;
 - rapid diffusion of best practices;
 - ongoing, visible performance comparisons and strong incentives to improve vs. local rivals.
2. Clusters stimulate and enable innovations:
 - enhanced ability to perceive innovation opportunities;
 - presence of multiple suppliers and institutions to assist in knowledge creation;
 - ease of experimentation given locally available resources.
3. Clusters facilitate commercialization:
 - opportunities for new companies and new lines of established business are more apparent;

– commercializing new products and starting new companies is easier because of available skills, suppliers, etc.

So, clusters reflect the fundamental influence of externalities / linkages across firms and associated institutions in competition clusters and competitiveness.

Cluster definitions. Structure of clusters. On the one hand, cluster definitions need to be broad enough to include all relevant industries and institutions that have material linkages with the core activities of the cluster; on the other hand, cluster definitions need to be narrow enough to cover companies that face a common set of barriers to upgrade productivity and performance [5, p. 25]. Clustering could be called coopetition – cooperating in order to be more competitive and successful [3, p. 6].

Clusters have been well described by Professor Michael Porter, the OECD, and many others.

Cluster is a geographically proximate group of interconnected companies and associated institutions in a particular field, linked by commonalities and complementarities (external economies) [8, p. 6]. Clusters encompass an array of linked industries and other entities important to competition ... including governmental and other institutions – such as universities, standard setting agencies, think tanks, vocational training providers and trade associations [1, p. 17].

Clusters consist of co-located and linked industries, government, academia, finance and institutions for collaboration (see figure 2).



Figure 2 – Cluster structure (Source: [11, p. 18])

Summarizing the approaches to the interpretation of the concept of “cluster”, in the purpose of our research we offer the following definition of concept “innovation-industrial cluster”: a set of geographically localized in a certain area, complementary, competing businesses (including suppliers, producers and consumers) linked by relations of cooperation to each other and with state and local authorities, united on an informal basis around the research or scientific-educational centre, with a purpose of creating a favourable environment for the dissemination of innovation, and enhancing innovative activity and competitiveness of organizations-actors of the cluster, regional and national economy.

Identification of clusters in Vitebsk region. At present, there is no generally accepted method for identifying clusters. The uniformity of composition is noted

only in countries implementing one cluster project, for example, the project “INCLUDE” [2]). The experience of clustering shows that most countries in their analysis use the analysis of M. Porter’s value chain (qualitative analysis of the production chain) and “cost-output” analysis as methods of cluster research [9]. In general, all methods of identifying clusters can be divided into quantitative and qualitative ones. The first group includes, for example, method of calculating the localization coefficient, complex methodology using the localization coefficient (M. Porter), analysis of “cost-output” tables, methodologies for identifying clusters based on indicators of overflows of knowledge, labor, (Ripley’s K-function, Markon’s M-function, G. Lindkvist’s Q-function), method of structural shifts (Shift-Share method), etc. The group of qualitative methods includes the method of interviewing experts, the snowball method, compiling the genealogical tree of the cluster, case study, etc. Some authors suggest using the localization coefficient, the coefficient of per capita production and the coefficient of specialization of industries to identify cluster subjects [16]. If the calculated coefficients are greater than one and tend to grow, therefore, it is possible to create clusters for these types of economic activity. We approve the proposed methodological approach on the example of the economy of the Vitebsk region calculating coefficients by types of economic activity of section C “Manufacturing” in 2000–2018. The corresponding coefficients are shown in Table 1.

Analysing the values of the coefficients of localization by types of economic activity, per capita production by types of economic activity and specialization of the region on the given type of economic activity in aggregate, it can be concluded that there are prerequisites for clustering in Vitebsk region by such type of economic activity as “Manufacture of textiles, wearing apparel, leather and related products” (sub-section CB), “Manufacture of wood and paper products; printing and reproduction of recorded media” (sub-section CC), “Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations” (sub-section CF) and for aggregation of types of economic activity of sub-sections CF-CI.

When analysing the values of the coefficients of per capita production by types of economic activity and specialization of the region on the given type of economic activity in aggregate, it can be concluded that there are some prerequisites for clustering in Vitebsk region by such type of economic activity as “Manufacture of food products, beverages and tobacco products” (sub-section CA) and “Manufacture of rubber and plastics products, and other non-metallic mineral products” (sub-section CG).

Analysing only the values of the coefficients of specialization of the region on the given type of economic activity, it can also be noted that there are some prerequisites for clustering in Vitebsk region by such type of economic activity as “Manufacture of coke and refined petroleum products” (sub-section CD) and “Manufacture of transport equipment” (sub-section CL).

Table 1 – The localization coefficient, the coefficient of per capita production and the coefficient of specialization of industries for Vitebsk region by types of economic activity in 2000–2018 (Source: calculated by the author on the basis of [7, 12–15])

Indicator	Year	Coefficient value (by sub-sections of section C “Manufacturing”)														
		CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CF-CI
Localization coefficient by types of economic activity (in terms of “volume of production”)	2000	0,7	0,9	2,0	0,4	0,3	3,0	0,7	0,2	0,4	0,2	0,2	0,6	0,0	0,2	1,8
	2005	0,6	1,3	1,8	0,6	0,2	2,8	0,8	0,2	0,5	0,2	0,2	0,7	0,0	0,2	1,8
	2010	0,7	1,1	2,5	0,7	0,2	2,5	1,1	0,4	0,5	0,2	0,2	0,6	0,1	0,3	1,6
	2015	0,7	1,1	3,0	0,7	0,2	2,7	0,7	0,5	0,5	0,2	0,2	0,6	0,1	0,3	1,6
	2017	0,7	1,2	2,9	0,6	0,3	2,6	0,9	0,6	0,6	0,3	0,2	0,5	0,1	0,2	1,7
	2018	0,6	1,1	3,0	0,7	0,3	2,7	0,8	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,1	0,2	1,7
Localization coefficient by types of economic activity (in terms of “volume of produced innovative products”)	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2010	0,2	1,0	-	-	-	3,6	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	2,4
	2015	1,0	1,8	2,0	0,1	0,5	1,9	0,4	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,5	1,5
	2017	1,1	1,7	2,1	0,2	0,4	2,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1	0,6	1,6
	2018	1,1	1,8	2,2	0,2	0,4	2,0	0,4	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	1,5
Localization coefficient by types of economic activity (in terms of “employment”)	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2010	1,2	1,6	2,7	1,1	0,4	4,6	0,9	0,6	1,1	0,6	0,5	1,1	0,1	0,5	1,1
	2015	1,1	1,6	3,2	1,1	0,5	4,5	0,9	0,6	1,2	0,5	0,5	0,9	0,2	0,5	1,2
	2017	1,2	1,5	3,3	1,0	0,6	4,7	0,8	0,5	1,2	0,6	0,5	0,9	0,3	0,6	1,3
	2018	1,1	1,6	3,2	1,1	0,6	4,6	0,9	0,6	1,3	0,6	0,5	0,8	0,3	0,6	1,4
Coefficient of per capita production by types of economic activity	2000	1,0	1,3	2,8	0,6	0,4	4,3	1,0	0,3	0,6	0,3	0,3	0,9	0,0	0,3	2,5
	2005	0,8	1,8	2,5	0,8	0,2	3,8	1,0	0,3	0,7	0,3	0,3	1,0	0,0	0,3	2,5
	2010	0,9	1,5	3,4	0,9	0,2	3,4	1,4	0,5	0,6	0,3	0,3	0,7	0,1	0,4	2,2
	2015	0,8	1,4	3,7	0,9	0,2	3,4	0,9	0,6	0,6	0,3	0,3	0,7	0,2	0,4	2,0
	2017	0,9	1,7	3,6	0,8	0,3	3,5	0,8	0,6	0,7	0,4	0,3	0,8	0,2	0,5	2,1
	2018	0,9	1,6	3,7	0,9	0,3	3,4	0,9	0,6	0,7	0,4	0,3	0,8	0,2	0,5	2,2
Coefficient of specialization of the region on the given type of economic activity	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2010	1,4	2,2	5,0	1,4	0,3	4,9	2,1	0,7	0,9	0,4	0,4	1,1	0,1	0,5	3,2
	2015	1,2	2,2	5,6	1,3	0,4	5,2	1,4	0,9	0,9	0,4	0,4	1,1	0,3	0,5	3,0
	2017	1,1	2,3	5,4	1,2	0,4	5,3	1,5	0,8	0,9	0,5	0,3	1,2	0,2	0,6	3,1
	2018	1,2	2,3	5,5	1,2	0,4	5,2	1,3	0,9	0,8	0,5	0,4	1,2	0,2	0,6	3,2

In general, we can conclude that in Vitebsk region the most significant prerequisites for clustering exist precisely for the types of economic activity “Manufacture of textiles, wearing apparel, leather and related products” (sub-section CB), “Manufacture of wood and paper products; printing and reproduction of recorded media” (sub-section CC), “Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations” (sub-section CF) and for aggregation of types of economic activity of sub-sections CF-CI. In other words, we can say that there is a sufficient degree of localization of the organizations of relevant economic activities for identifying potential petrochemical, leather, footwear and textile clusters in the territory of Vitebsk region.

Novopolotsk petrochemical cluster. Nowadays, environmental problems are acute in the Novopolotsk region, there is a threat to the sustainability of the region’s development due to trends in de-carbonization of industries and the transition to a low-carbon economy, green economy, circular economy (this is due to the region’s specialization (city-forming industries) in chemistry, petrochemicals and oil refining).

In this regard, the region needs a reorientation to new technologies, new types of industries, and the use of new resources. The region needs to intensify innovation processes, to develop small and medium-sized businesses, and to intensify digital transformation. To implement the transformations, a comprehensive approach is needed, joint efforts of business (large, medium and small), science (research and development, education), government, infrastructure are needed to build a new development strategy and implement it. The tool (organizational form) of such interaction is the cluster.

The effective functioning of the cluster should become the foundation for achieving the key goals of sustainable development of the region.

Novopolotsk innovation-industrial petrochemical cluster is a combination of legal entities and individual entrepreneurs, geographically localized, complementary, competing, linked by cooperative relationships, as well as interacting with the organization of cluster development on a contractual basis, aimed at creating an enabling environment for the spread of innovations, development and production of innovative and high-tech products.

The cluster as one of the “drivers” of economic growth is primarily oriented (in the long-run) to improving the quality of life of the population based on the growth of the economy’s competitiveness, attracting investments and innovative development.

The purpose of Novopolotsk petrochemical cluster is to increase the competitiveness of the territory through the growth of innovative activity of cluster entities and improvement of mechanisms for their interaction.

The main sub-goals (tasks) of functioning of Novopolotsk petrochemical cluster are:

- consolidation of production, scientific, educational, innovative, organizational, administrative potential, aimed at improving the competitiveness of products and the regional economy;
- promoting the development of scientific, industrial, organizational cooperation within the framework of the cluster, including the commercialization of scientific research;
- introduction of technological innovation by ensuring the effective interaction of science, business and government;
- increasing the competitiveness of cluster entities at the regional, national and global levels;
- transfer of innovation according to the “science-production” scheme;
- preparation of proposals for public authorities and local authorities in the field of industrial, innovative, scientific, educational, cluster policy;
- promoting the development of industries related and complementary types of economic activity;
- promoting the growth of employment in the region through the development of small and medium-sized enterprises;
- increasing the investment attractiveness of the region and ensuring high rates of economic growth.

The results of functioning of the cluster should be:

- growth of innovative activity and economic potential of the region;
- increase in the number of employed citizens for newly created jobs, including through the creation of new enterprises and industries;
- increase in competitiveness, quality, production volumes and sales of products (works, services);
- increase in labour productivity;
- increase in the volume of research and development carried out to create new and modernize existing technologies and industries, the commercialization of scientific and technological developments;
- growth in real investment;
- ensuring social stability and economic development of the region, increasing its economic potential, economic attractiveness and competitiveness;
- development of small and medium-sized businesses.

The following cluster projects were identified as the most promising areas of interaction (possible cooperation of cluster participants in the long term):

- production of small tonnage chemical and petrochemical products;
- production of sulfur concrete.

To increase the cluster’s effectiveness and competitiveness, it is necessary to fully utilize the mechanisms of network cooperation and public-private partnership (PPP) by all cluster participants.

The set of measures to enhance network cooperation and PPP during clustering includes the following areas:

- creation of a favourable macroeconomic and legal environment for the implementation of mechanisms for network cooperation and PPP;
- development of program documents for enhancing network cooperation and PPP in individual sectors of the economy both at national and regional level;
- promoting the dissemination of knowledge about networking and PPP;
- training of specialists in the field of PPP and network cooperation, as well as increasing the potential of the public sector, which will directly or indirectly relate to the implementation of PPP projects;
- identifying the most significant prerequisites and launching pilot projects for the implementation of network cooperation and PPP;
- preparing and conducting activities aimed at developing a culture of cooperation (both between private partners and / or competitors, and between them and their state partners), with the aim of increasing the level of mutual trust;
- development of forms and mechanisms for effective interaction between all subjects of network cooperation and PPP;
- development of optimal mechanisms for interaction with elements of innovative infrastructure and research organizations in the framework of network cooperation and PPP;
- assistance and partnership in the implementation of projects for the formation of a scientific and innovative infrastructure in the framework of network cooperation and PPP (technology centres, technology parks, equipment sharing centres, industry technology transfer centres, industry laboratories, free economic zones, etc.);
- improving tax and customs policies, including tax and customs benefits;
- promotion of preferential financial policies;
- more active formation of elements of the institutional environment of PPP in the country: financial and economic institutions providing investment and guaranteeing private investment, independent organizations conducting project reviews and consulting, management companies, associations, foundations, etc.;
- support for the implementation of cluster programs on the basis of network cooperation and PPP;
- development of a set of measures to stimulate and support regional cluster initiatives and cooperation;
- establishment of competitions and grants aimed at selecting and financing the implementation of promising cluster projects;

– development of forms and mechanisms for effective communication interaction within the framework of network cooperation and PPP (B2B, B2A and C2A portals).

The last of the above area is becoming increasingly relevant within the framework of modern trends in the digital transformation of the economy and international integration processes.

Conclusion. In the conditions of formation of knowledge economy and network economy, traditional approaches to innovative development and increase of competitiveness should be supplemented by a new cluster approach in the formation of factors of competitive advantages. Clusters are self-organizing systems in which strategic competitive advantages are created through the synergistic effect of network cooperation and public-private partnership. The growth of innovation activity in clusters is the result of positive externalities: the exchange of knowledge, technologies, high innovative activity of firms due to high competition.

In general, the theoretical study allows to assert that for the Republic of Belarus cluster approach may become a very promising way to increase the competitiveness of products and a mechanism for enhancing innovation processes in regions. On the territory of Vitebsk region, there are prerequisites for the establishment of petrochemical cluster, leather, footwear and textile clusters. These clusters may become the basis of enhancing the competitiveness of firms participating the clusters, which may increase the competitiveness of Vitebsk region and country economy as a whole. The effective functioning of Novopolotsk petrochemical cluster should become the foundation for achieving the key goals of sustainable development of the region.

Literature

1. Andersson, T., Schwaagserger, S., Sörvik, J., Hansson, E. W. (2004). The Cluster Policies Whitebook. Malmö: IKED. Retrieved 10.12.2019 from <http://led.co.za/sites/led.co.za/files/documents/155.pdf>.
2. Central Hungary regional report (2016). INCLUDE: Industrial cluster development. Retrieved 15.02.2015 from <http://www.include.net>.
3. Cluster Building: A Toolkit. A Manual for starting and developing local clusters in New Zealand (2001). Cluster Navigators Ltd. Retrieved 26.02.2019 from http://www.vaxtarsamningur.is/Files/Skra_0023777.pdf.
4. Karpova, D.P. (2007). Ispol'zovanie klasternogo podhoda v upravlenii regional'noj ekonomikoj. Regional'naya ekonomika i upravlenie, 2007 (4). Retrieved 15.02.2020 from <https://eee-region.ru/article/1205/>.
5. Ketels, C. (2003). Cluster-Based Economic Development. EDA Annual Conference Washington, D.C., 2003 (May 9). Retrieved 22.07.2015 from <http://www.caps.am/data.php/859.pdf>.

6. Kostuchenko, E.A. (2013). Analiz zarubezhnogo opyta formirovaniya i ispol'zovaniya klasternykh struktur v regional'nom razvitii. Vestnik Polockogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki, 2013 (14), 32–41.
7. Kostuchenko, E.A. (2015). Ocenka potentsiala klasterizatsii neftekhimicheskogo kompleksa Vitebskoj oblasti. Potrebitel'skaya kooperatsiya, 2015 (1), 80–84.
8. Porter, M. E. (2008). Clusters, Innovation, and Competitiveness: New Findings and Implications for Policy. EU Conference on Innovation and Clusters, Stockholm, 2008 (January 22). Retrieved 20.02.2012 from http://www.isc.hbs.edu/pdf/20080122_EuropeanClusterPolicy.pdf.
9. Roelandt, T. J. A., Pim Den Hertog (2015). Cluster Analysis & Cluster-based policy in OECD-countries various approaches, earl results & policy implications. Report by the Focus Group on: Industrial clusters. Retrieved 18.02.2019 from <http://www.oecd.org/daf/corporate>.
10. Shepelev, I.G., Markova, U.A. (2012). Turistsko-rekreacionnye klastery – mekhanizm innovatsionnogo sovershenstvovaniya sistemy strategicheskogo upravleniya razvitiem regionov. Sovremennye issledovaniya social'nyh problem (elektronnyj nauchnyj zhurnal), 2012 (3). Retrieved 17.08.2019 from <http://cyberleninka.ru/article/n/turistsko-rekreatsionnye-klastery-mekhanizm-innovatsionnogo-sovershenstvovaniya-sistemy-strategicheskogo-upravleniya-razvitiem>.
11. Solvell, O. Lindqvist, G., Ketels, C. (2003). The Cluster Initiative Greenbook. Stockholm: Bromma tryck AB. Retrieved 19.03.2019 from <http://www.cluster-research.org/dldocs/GreenbookSep03.pdf>.
12. Statistical Yearbook of the Republic of Belarus: Statistical Digest (2016). Minsk: Information and Computing Centre of National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Retrieved 02.04.2019 from http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_6316.
13. Statistical Yearbook of the Republic of Belarus: Statistical Digest (2019). Minsk: Information and Computing Centre of National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Retrieved 05.02.2020 from https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_14636.
14. Statistical Yearbook of Vitebsk Region: Statistical Digest (2016), Vitebsk: Information and Computing Centre of National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Retrieved 03.04.2019 from http://vitebsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_6409.
15. Statistical Yearbook of Vitebsk Region: Statistical Digest (2019). – Vitebsk: Information and Computing Centre of National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Retrieved 05.02.2020 from https://vitebsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_14669.
16. Vinokurova, M.V. (2006). Konkurentosposobnost' i potentsial klasterizatsii otraslej Irkutskoj oblasti. Eko, 2006 (12), 73–91.

T. Serada, E. Varanko
Polotsk State University

THE ROLE OF BUSINESS AND UNIVERSITIES AS EDUCATION

The purpose of the study presented in this article is to show the need for the integration of universities on the basis of the processes of network interaction between business and education as one of the conditions for improving the quality of education in the country, and accordingly the education index and the human development index of the country.

The article uses analytical, economic, statistical methods of data analysis, conceptual and empirical research. Correlation-regression analysis was used to conduct the study.

Introduction. Education is an essential component of the indicator “quality of life”. Therefore, improving the quality of education is one of the urgent problems of the development of the education system and modern society. At present, society requires new knowledge; new methods and models for their acquisition are also needed. Today, enterprises require specialists who will be capable of self-fulfillment, socially mobile, able to develop and change their own life strategies, and are easily adaptable to the current economic development of the respective country. One of the ways to increase the intellectual potential in the country by improving the quality system of educational services may be to combine the efforts of universities in different countries and businesses through network integration.

Analysis of the human development of Belarus and neighboring countries. The main strategic tool of the concept of human development is the Human Development Index, which reflects the situation in the country in terms of the health status, education and income of its citizens. The level of the Human Development Index (HDI) is determined by the level of the education index, life expectancy index and gross national income index.

A study of the quality of life in Belarus and its neighboring countries, which are also the northeastern neighbors of Poland, showed that for more than 20 years the standard of living of the population has been growing (figure 1).

The Republic of Belarus has the highest growth rate of the analyzed indicator; in Ukraine, living standards are growing at a slower pace. Raising the rating helps to find all countries, with the exception of Ukraine, in the group of countries with a high level of development. The 2018 rating covers 189 states and jurisdictions; the 1998 rating is 174 (table 1).

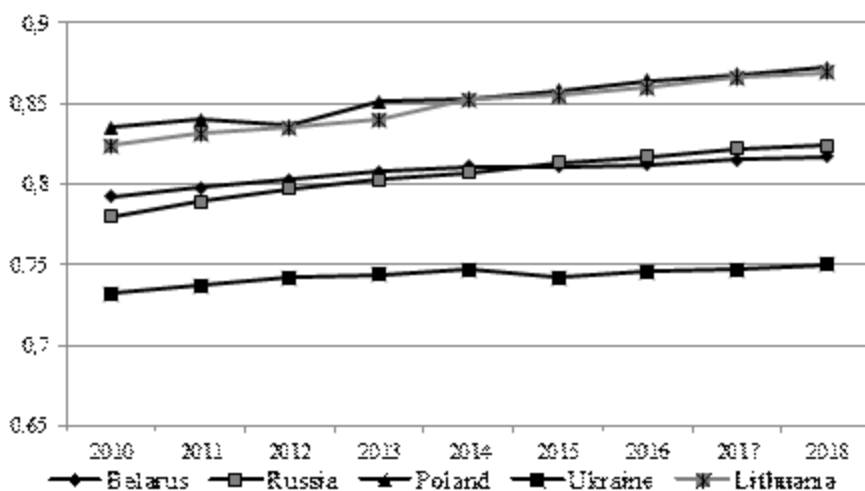


Figure 1 – Human Development Index Dynamics, 2010–2018

(Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

Table 1 – Human Development Index (Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

Country	Indicator value					Growth rate 2018/1998, %	Rating	
	1998	2003	2008	2013	2018		1998	2018
Poland	0,769	0,804	0,824	0,851	0,872	113,39	44	32
Lithuania	0,736	0,790	0,831	0,840	0,869	118,07	52	34
Russia	0,703	0,740	0,774	0,803	0,824	117,21	62	49
Belarus	0,671	0,704	0,774	0,808	0,817	121,76	57	50
Ukraine	0,665	0,699	0,733	0,744	0,750	112,78	78	88

In determining the level of economic development of a country, the key criterion for ranking countries to developed, developing and least developed countries is the Education Index, the dynamics of which are shown in (figure 2).

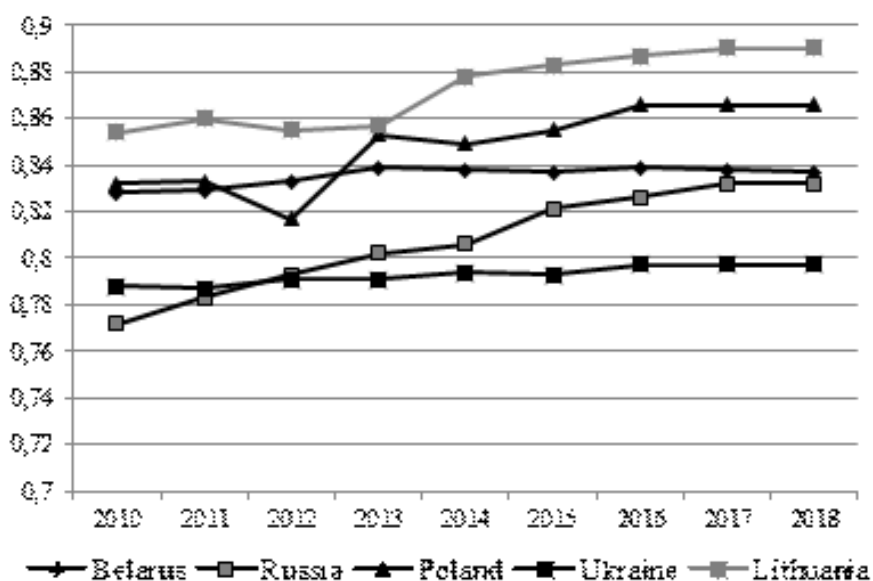


Figure 2 – Education Index Dynamics

(Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

According to the Human Development Report (1990–2018), the growth rate of the Education Index is faster than the growth rate of the Human Development Index, although systematic growth is not always observed (table 2).

Table 2 – **Education Index** (Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

Country	Indicator value					Growth rate 2018/1998, %
	1998	2003	2008	2013	2018	
Poland	0,756	0,811	0,815	0,853	0,866	114,55
Lithuania	0,718	0,820	0,873	0,857	0,890	123,96
Russia	0,694	0,757	0,770	0,802	0,832	119,88
Belarus	0,649	0,696	0,804	0,839	0,837	128,97
Ukraine	0,708	0,754	0,786	0,791	0,797	112,57

The Life expectancy index shows the level of longevity and health achieved by a country. A positive trend is the almost systematic growth of this indicator over 20 years (Table 3).

Table 3 – **Life Expectancy Index** (Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

Country	Indicator value					Growth rate 2018/1998, %
	1998	2003	2008	2013	2018	
Poland	0,814	0,841	0,858	0,881	0,901	110,69
Lithuania	0,775	0,793	0,802	0,833	0,858	110,71
Russia	0,699	0,694	0,730	0,777	0,806	115,31
Belarus	0,730	0,736	0,763	0,810	0,840	115,07
Ukraine	0,728	0,728	0,743	0,783	0,799	109,75

The Gross National Income Index is one of the components of the Human Development Index. The dynamics of gross national income per capita (in US dollars in 2011), Gross national income (GNI) per capita (2011 PPP \$), is presented in Table 4, the level of the Income Index is shown in Table 5.

Table 4 – **Gross national income per capita (in US dollars in 2011)** (Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

Country	Indicator value					Growth rate 2018/1998, %
	1998	2003	2008	2013	2018	
Poland	13,230	15,631	20,031	17,006	27,626	208,81
Lithuania	11,444	15,310	22,756	24,492	29,775	260,18

End of table 4

Country	Indicator value					Growth rate 2018/1998, %
	1998	2003	2008	2013	2018	
Russia	11,593	16,532	23,557	24,675	25,036	215,96
Belarus	6,829	9,088	14,809	17,006	17,039	249,51
Ukraine	4,371	6,149	8,694	8,194	7,994	182,89

Table 5 – **Income Index** (Source: Compiled by the authors based Human Development Reports (1998–2019))

Country	Indicator value					Growth rate 2018/1998, %
	1998	2003	2008	2013	2018	
Poland	0,738	0,763	0,801	0,820	0,849	115,04
Lithuania	0,716	0,760	0,820	0,831	0,860	120,11
Russia	0,718	0,772	0,825	0,832	0,834	116,16
Belarus	0,638	0,681	0,755	0,776	0,776	121,63
Ukraine	0,571	0,622	0,675	0,666	0,662	115,94

To assess the influence of various factors on the value of the human development index, we analyze the presence and strength of the relationship between it and its constituent indices. The results of the analysis are presented in Table 6.

Table 6 – **Correlation analysis of the HDI and its constituent indices for neighboring countries** (Source: Compiled by the authors on the basis of tables 1–5)

Name of indicator	Country	HDI	Education Index	Life expectancy Index	Income Index
HDI	Poland	1			
Education Index		0,9831	1		
Life expectancy Index		0,9992	0,9776	1	
Income Index		0,9892	0,9465	0,9911	1
HDI	Lithuania	1			
Education Index		0,9692	1		
Life expectancy Index		0,9144	0,7959	1	
Income Index		0,9935	0,9463	0,9174	1
HDI	Russian Federation	1			
Education Index		0,9813	1		
Life expectancy Index		0,9338	0,8813	1	
Income Index		0,9481	0,9265	0,7912	1
HDI	Belarus	1			
Education Index		0,9946	1		
Life expectancy Index		0,9259	0,8828	1	
Income Index		0,9911	0,9983	0,8684	1

Name of indicator	Country	HDI	Education Index	Life expectancy Index	Income Index
HDI	Ukraine	1			
Education Index		0,9932	1		
Life expectancy Index		0,8262	0,7618	1	
Income Index		0,9593	0,9772	0,6395	1

According to the indicators presented in the table for Poland, there is a strong correlation between the human development index and the index of life expectancy in the country, education and gross national income – 0.9831, 0.9992 and 0.9892, respectively. The same situation holds for the other correlation coefficients.

These tables clearly confirm the presence of a strong correlation between all the analyzed indices and for Lithuania. This is evidenced by the following values of the correlation coefficients:

- the correlation coefficient of human development and education indices (0.9692), human development indices and life expectancy (0.9144), human development index and gross national income index – 0.9935;
- the correlation coefficient of the education index and the index of life expectancy was 0.7959, and the education index and the gross national income index – 0.9463;
- the correlation coefficient of the indices of life expectancy and gross national income – 0.9174.

The correlation coefficients given in the table for Russia are in the range from 0.7 to 0.99 and indicate a strong relationship between the studied indices. The correlation coefficient for the human development index and the education index is highest at 0.9813, and the correlation coefficient for gross national income and life expectancy is the lowest (0.7912).

The values of the correlation coefficients show a strong correlation between the studied indices for Belarus:

- the correlation coefficients of the human development index and education indices, expected duration, gross national income are 0.9946, 0.9259 and 0.9911 respectively;
- the correlation coefficients of the education index and the expected duration indices, gross national income are equal to 0.8828 and 0.9983, respectively;
- the correlation coefficient of the expected duration index and the gross national income index is the lowest and amounts to 0.8684.

Correlation analysis of indicators in Ukraine characterizes the presence of a relationship between the analyzed indices. However, this relationship is of a different nature:

- for the human development index and education index, human development index and gross national income index, education index and gross national income index, this relationship is very high;
- the correlation coefficients of human development indices and life expectancy, education indices and life expectancy are 0.8262 and 0.7618, respectively, and demonstrate a high dependence;
- The gross national income index and the index of life expectancy are characterized by an average level of communication.

Summing up the analysis presented above, we note the following.

1. The highest correlation coefficient (0.9946), reflecting the existence of a connection between the human development index and the education index, has Belarus, and Lithuania has the lowest (0.9692).
2. The highest value of the correlation coefficient between the human development index and the index of life expectancy is demonstrated by Poland (0.9992), the lowest – Ukraine (0.8262).
3. The human development index and gross national income index also show a strong correlation. The highest value of the correlation coefficient between these indices belongs to Lithuania, Russia has the lowest (0.9481) of the analyzed countries the value of this coefficient.

Analyzing the rating of the countries of the world by the level of happiness (The Happy Planet Index), which was first prepared in April 2012 for the UN Conference on Fortunately, we note that the residents of Belarus and Ukraine become less happy over time, despite the fact that the level of GDP at per capita (Table 7), in particular in Belarus, increased. In Poland and Lithuania, there have been significant improvements in quality and living standards.

Table 7 – **Happy Planet Index** (Source: Compiled by the authors based Ranking of countries of the world in terms of happiness)

Country	Indicator value		Growth rate 2018/2013, %	Рейтинг	
	2013	2018		2013	2018
Poland	5,822	6,182	106,18	51	40
Lithuania	5,426	6,149	113,32	71	42
Russia	5,464	5,648	103,37	68	68
Belarus	5,504	5,323	96,71	66	81
Ukraine	5,057	4,332	85,66	87	133

The achieved values of the above indicators ensure the Polish Republic, Lithuania (since 2011), the Russian Federation (since 2015) and the Republic of Belarus (since 2017) being in a group of countries with a very high level of human development.

Directions for improving the education system/ To maintain and increase the achieved positions along with the development of the economy

and society, it is also necessary to improve the education system, since the state can lose or gain educated people, respectively reducing or increasing its intellectual potential. The index of the development of the intellectual potential of a society is an essential component of the index of the development of human potential, therefore increasing the intellectual potential, and with it the quality of education, is becoming a global goal for the development of modern society.

The problems of universities as the main generators of innovations and producers of educational services in such conditions of development are quite extensive. The main problem that the education system needs to solve is to form an optimal model of vocational training that would overcome the lag in the structure, volumes and quality of labor resources from the real requirements of specific enterprises and organizations.

One of the ways to improve the quality of educational services is the creation of network universities by integrating universities and network interaction, which implies the formation of a network of universities that cooperate with each other. This involves the interaction of universities at the level of joint educational programs and research, the competence exchange and strengthening of each individual university by complementing the integral competencies.

The interaction mechanism is quite simple: the use of those competencies that are absent or poorly represented in one's own university.

Specific tools are: joint projects financed by all parties involved in them, joint virtual laboratories, departments, centers that would allow the exchange of scientific research, students, teachers, etc., massive open online courses.

The academic mobility of students, which is one of the highest priority areas of activity of such associations, can be one of the forms of a network association of universities. Facilitating students' access to partner universities is an urgent task for any network organization of higher education. Admission to a network university increases the student's chance to take part of the studies at a foreign university, which has a positive effect on both student motivation and the image of the university.

One example of a network university is the Network University of the Commonwealth of Independent States, created in 2008 with the support of the Interstate Fund for Humanitarian Cooperation of the CIS Member States. The CIS Network University consortium includes 27 leading universities from nine countries: the Republic of Armenia, the Azerbaijan Republic, the Republic of Belarus, the Republic of Kazakhstan, the Kyrgyz Republic, the Republic of Moldova, the Russian Federation, the Republic of Tajikistan and Ukraine. The aim of the project is to improve the quality of higher education and its attractiveness, the development of cooperation and inter-university

relations in the CIS [3]. In 2013, the “Network of Frontier Universities” was created, which initially included 3 Universities of the Republic of Belarus, 3 Universities of the Russian Federation, 2 Universities of Ukraine, 1 Polish and 1 Lithuanian universities [4]. Such projects contribute to the joint positioning of universities in the international arena, strengthen the interaction of universities at the level of joint educational programs and research, and increase the image and prestige of the education system.

The key point in the development of the modern system of higher education is the interaction of universities and business. The active participation of employing companies in the process of training future specialists is a necessary and prerequisite. Such cooperation complements the process of fundamental academic preparation with practical knowledge and skills in the field of modern and advanced technologies, elements of management, business and corporate culture, business communication skills, etc., adapting the graduate to the real conditions of his future work. Practical orientation allows students to acquire the necessary minimum of professional skills, experience in organizational work, a system of theoretical knowledge, professional mobility and competence. The practice of employing graduates in recent years shows that potential employers in the selection of personnel express interest in personnel who already have, in addition to special education, work experience [Sereda, 2018, p. 426].

Strengthening the practice-oriented education involves the use of a dual system of vocational training, which has received international recognition as a form of training. The essence of dual training is a balanced combination of theory and practice through the cooperation of enterprises, educational institutions, and authorities.

The introduction of the dual training system provides significant advantages for the employer, for the educational institution, for the future specialist and for the state, which effectively solves the problem of training qualified personnel for its economy. The advantages of the dual training system (compared with the traditional form of training) include [Voronko, Sereda, 2018, p. 72]:

- strengthening the practice-oriented educational process, while maintaining the level of the theoretical component;
- training of specialists in accordance with the real needs of employers, which contributes to the employment of a significant number of graduates due to the needs of employers;
- the formation of professional, social, organizational, psycho-physiological adaptation by influencing the personality of a specialist in the process of practical training at the enterprise;
- ensuring higher motivation of students in obtaining knowledge, due to the high-quality performance of official duties at the workplace;

- saving financial resources for the selection and selection of personnel increases the interest of employers in the education and training of their future employees;
- the concentration of the institution on the transfer of fundamental knowledge, allows to increase not only the mobility of the graduate in the professional direction, but also makes him competitive in the modern labor market;
- reduction of budget costs for training specialists, co-financing of the training process by the business;
- increasing the material, technical and technological equipment of the educational process;
- realization by students of the possibilities of independent financial support during their education.

The most relevant today are the associative forms of integration of universities based on the processes of network interaction between a sufficiently large number of sectors representing science, education and business: universities, state scientific organizations, small high-tech companies, large businesses. This form of partnership is more complex than cooperation between individual scientific organizations and private enterprises.

In the interaction of universities and enterprises, it is advisable to use active forms of participation of existing specialists and experts of enterprises in the educational process.

The main forms of such interaction are:

- the participation of employers in the formation of curricula and training programs for specialists;
- Organization of Internship and graduate design of students in the partner organization;
- targeted training for specialists of the partner organization;
- use of personnel and scientific and technical potential of partner organization in the educational process, including through the creation of branches of departments;
- development and implementation together with students of integrated, interdisciplinary, professional projects that subsequently go into graduation theses;
- the use of remote interactive forms of organization of the educational process, the creation of conditions for students to carry out labor activities according to the profile of the specialty while studying at the university.

Conclusion. The use of network interaction in conjunction with practice-oriented, solves several problems at the same time: it improves the quality and image of professional education, increases the motivation of students, reduces the shortage of highly qualified workers. The high reliability of such a system is explained by the fact that it meets the interests of all

parties involved (business, educational institution, enterprises, students, and the state).

The integration between network universities and business allows us to modernize the educational process taking into account the requirements of the labor market for specialists. The formation of partnerships between the education system and the labor market contributes to an increase in the efficiency of the educational process, the successful employment of university graduates, gives greater stability to the system of knowledge generation and transfer, and ensures their diffusion.

The results of the study showed the increasing relevance of the development of trilateral integration in the educational environment and the need to intensify these projects.

Literature

1. Earth Institute: Ranking of countries of the world in terms of happiness. Sustainable Development Solutions Network. Humanitarian Encyclopedia: Research [Electronic document]. Retrieved: 07.02.2020 from <https://gtmarket.ru/ratings/world-happiness-report/info>.

2. Human Development Reports (1998–2019). United nations development programme [Electronic document]. Retrieved: 05.02.2020 from <http://hdr.undp.org/en/data>.

3. Official site “Border University network” [Electronic document]. Retrieved: 10.02.2020 from <https://sup.uwb.edu.pl/en/>.

4. Official site “Network University of the Commonwealth of Independent States” [Electronic document]. Retrieved: 10.02.2020 from http://imp.rudn.ru/su_sng/index.html.

5. Sereda T. N., 2018, The formation of a practice-oriented educational environment of the university, “Innovative approaches in the educational process of higher education: national and international aspects: an electronic collection of articles of an international scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of Polotsk State University”, pp. 426–430. [Electronic document]. Retrieved: 03.02.2020 from <http://elib.psu.by:8080/handle/123456789/21486>.

6. Voronko E. N., Sereda T. N., 2018, Dual training as a condition for increasing career guidance and competitiveness of future economists, “Bulletin of Polotsk State University. Series D, Economic and legal sciences”, No 13, pp.70–74. [Electronic document]. Retrieved: 05.02.2020 from <http://elib.psu.by:8080/handle/123456789/23184>.

УДК 330.336

К. В. Павлов¹, О. В. Носова², Т. Ю. Носова²

¹Ижевский филиал Российского университета кооперации

²Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина

ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Анализ влияния инновационной политики на эффективное региональное развитие в Украине. Основная цель – определение причин региональных диспропорций и оценка роли инновационной политики в региональном развитии. Принятие и применение мер инновационной политики создает основу для сглаживания неравенства и повышения конкурентоспособности регионов Украины.

Introduction. The aim of paper is devoted to the analysis of the impact of innovation policy on effective regional development in Ukraine. The main goal is the definition of the causes of regional disparities', and estimation of the role of innovative policy for regional inequalities smoothing. The emergence of a global knowledge economy requires a radical transformation of innovation strategy in East European countries. Innovation considers as a basic driving force in the process of narrowing gaps with developing countries in global economy. Innovation defines as important precondition towards a transition into self-sustaining innovation led- growth economy. Effective innovation system includes firms, research centers, R&D institutions that provides new knowledge creation, new goods, processes development.

The concepts of technological accumulation and creative destruction are the core of J. Schumpeterian theory. The author emphasizes the distinctness of R&D from other investments in physical or human capital. The Schumpeter's approach provides a detailed account of the economic and institutional determinants of long-run growth and to conceive of the possibility that growth can be sustainable in an economy with limited natural input resources.

The Ukraine's regional economic performance assessment includes the estimation of the significant factors influencing the existence of disproportions between the sectors. The basic problems of regional development relate to the lack of capital investments, old capital assets, and high share of unprofitable enterprises, enterprise's indebtedness, low level of innovations, and insufficient infrastructure level in Ukraine.

The assessment of Ukrainian competitiveness shows the markets concentration at national level and inadequate finance and human capital distribution in regions. The competition is still weaker at regional level. Concentration has a negative and highly significant effect on labor productivity

growth. The financial shortage causes the reduction of the quantity of enterprises applied the innovations. Ukraine scored 56.99 points out of 100 on the 2018 Global Competitiveness Report published by the World Economic Forum, which confirm the low efficiency and labour productivity. Ukraine is ranked 71 among 190 economies in the ease of doing business, according to the latest World Bank annual ratings. The rank of Ukraine improved to 71 in 2018 from 76 in 2017. Ease of Doing Business in Ukraine averaged 112.36 from 2008 until 2018, reaching an all-time high of 152 in 2011 and a record low of 71 in 2018 (1).

Method of research. The authors used general scientific and special methods of cognition: structural-logical method – to build the general structure of the research; content analysis and bibliographic search – to study of innovative policy in regions; hierarchical cluster analysis – to compare the regions of Ukraine in terms of innovative development; economic and statistical method – to assess the level of innovative development in Ukraine’s regions; graphic method – to visualize the results of the study; scientific generalization – to justify the conclusions.

Results of the research.

1. *Economic performance in Ukrainian regions in transition.*

The late and incomplete reforms impede the economic development in Ukraine. It creates numerous market distortions and arbitrage opportunities that generated highly concentrated rents for powerful special interest groups. The modern spatial development of Ukraine characterizes by such main transformational tendencies as:

- strengthening interregional socio-economic differentiation;
- combination processes of interstate interregional integration and disintegration;
- transition from economic downturn to economic growth with significant regional peculiarities.

Disproportionate development of the regions negatively affects the development of the country. It should be noted an increase in disproportions between regions in many indicators, both economic and social in Ukraine’s regions in transition (2).

The consequences of crisis of 2008–2009 significantly affect the economic development in Ukraine. Global growth dropped to almost 3 percent in 2012, which indicates that about a half a percentage points shaved off the long-term trend since the crisis emerged (3). The global financial crisis drop in GDP is about 4 percent and at least Latvia and Ukraine are likely to face double – digit decline (4). The fixed exchange rate evokes the speculative motives for short-term lending from European banks, and results in increase the balance of payments deficits in East Europe. The slowing global trend stipulates the rise of inequalities and imbalances within Ukraine. The number of depressed regions increases, and as a result regional disparity

are accumulated. GDP showed a positive dynamic starting from 2000 until 2009 when the GDP dropped by 15.1 percent which was a direct consequence of the world financial crisis (Figure 1). Inflation in Ukraine remains relatively high (10–20 percent increase annually with the lowest level in 2002 (0.7 percent) and the highest ones in 2000 (28.2 percent) and 2008 (25.2 percent). The value of the current account balance had a surplus during 1999–2005 period with the highest value in 2004 (6.9 billion US dollars) and a deficit during 2006–2009 with the lowest value in 2008 (12.8 billion US dollars).

The period from 2009–2015 characterizes by financial and economic instability that discourage capital formation, and could be seen in the falling part of the curves GDP and index of economic freedom (See Figure 1). The dramatic depreciation of the Hryvnia had a devastating effect on the balance sheet of enterprises. The analysis of Ukrainian macroeconomic data depicts on the tendency of industrial production shortage in heavy industry, including metallurgy and coal-mining industry. It explains through the high production costs, inefficient labor organization, and undeveloped infrastructure. The analysis of economic assessment of Ukrainian competitiveness in 2012 shows the market concentration at national level and the high degree between regional markets. The competition is still weaker at regional level. Concentration has a negative and highly significant effect on labor productivity growth (5).

Following at the latest updates of the overall situation in Ukraine we can say that it has overcome the heavy crisis caused by armed conflict in eastern part of country. At the same time, 200 % devaluation of Ukrainian national currency (hryvnia) in 2014–2015 made Ukrainian goods and services cheaper and more competitive. In 2016, for the first time since 2010, the economy grew more than 2 %. Ukraine’s GDP amounted to approximately 93.26 billion U.S. dollars in 2016.

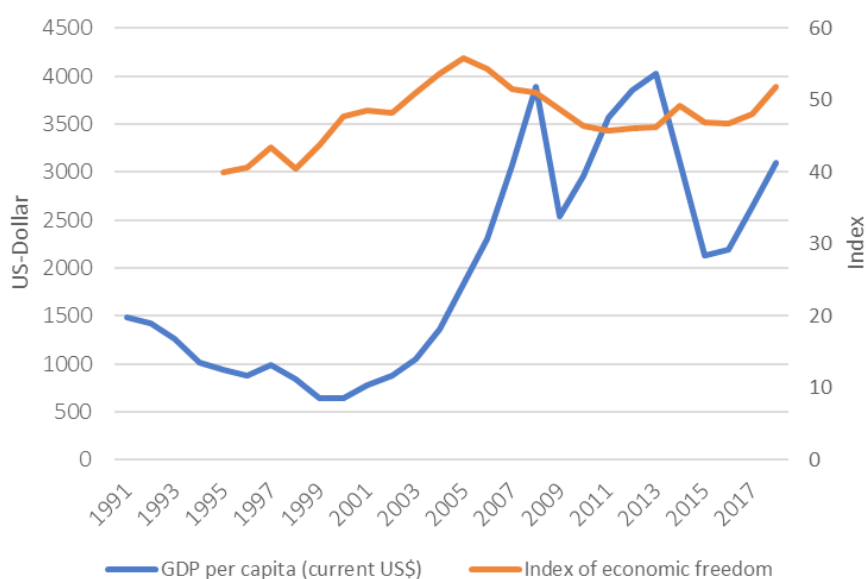


Figure 1 – Index of economic freedom and GDP in Ukraine 1991–2017

The regional competitiveness estimation of 12 Ukraine's regions based on the methodology of Global Competitiveness Index (GCI) examines that Kyiv, Dnepropetrovsk, Sumy, Donetsk. These indicators demonstrate the low labor productivity per capita in the Ukraine comparing to world competitiveness estimation in 55 countries. Lvov ranked on the first tier of regions between Croatia and behind Vietnam in 2005. The second tier of regions includes Poltava, Crimea and Vinnitsa regions. It takes positions below Ukrainian average but ahead of Argentina. The third group Kherson and Cherkassy occupies a very low position between Uruguay and behind Bosnia and Herzegovina (Table 1) (7). The scores of the best and worst performing regions make up 5 percent above or below the national average. The estimation results point out the lower level divergence in terms of GRP per capita. Hanouz, Geiger and Panov (2008) (7) make a conclusion that the degree of economic divergence between Ukrainian regions is moderate comparing to other countries. Gross regional product (GRP) per capita is the most significant index characterizing the regional potential for producing goods and services. Innovation activities in countries behind the technology frontier, such as Ukraine, focus mainly on the adaptation of machinery, equipment and software (8).

Table 1 – Competitiveness of Ukraine's regions [7]

Rank	Country/ Economy/ Region	Score	Rank	Country/ Economy/ Region	Score
52	Croatia	4,25	74	Donetsk	4,07
53	Kyiv	4,25	75	Ukraine	4,07
54	Dnepropetrovsk	4,24	76	Botswana	4,07
55	Cyprus	4,23	77	Egypt	4,06
56	Kazakhstan	4,23	78	Poltava	4,02
57	Zakarpattia	4,22	79	Philippines	4,02
58	EL Salvador	4,20	80	Romania	4,00
62	Russian Federation	4,14	81	Crimea	3,99
63	Lvov	4,14	82	Vinnitsa	3,98
64	Jamaica	4,14	83	Argentina	3,98
68	Costa Rica	4,10	90	Uruguay	3,91
69	Khmelnitsky	4,10	91	Kherson	3,90
70	Brazil	4,10	92	Bosnia and Herzegovina	3,86
72	Vietnam	4,08	93	Cherkassy	3,85
73	Sumy	4,07	94	Armenia	3,82

Ukraine scored 56.99 points out of 100 on the 2018 Global Competitiveness Report published by the World Economic Forum in 2018. Covering 141 economies, the Global Competitiveness Index measures national competitiveness – defined as the set of institutions, policies and

factors that determine the level of productivity. Competitiveness Index in Ukraine averaged 16.02 Points from 2007 until 2019, reaching an all time high of 57.03 Points in 2018 and a record low of 3.90 points in 2011 (9, 10). The report draws attention to various areas in which Ukraine's competitiveness has faltered on regression. Macroeconomic stability has dropped two places.

Matteo et al. (11) proves that without complementary investments, it will not be possible to fully benefit from the advantages of ICT capital for productivity growth.

The deteriorated domestic and external demand affects the output decrease in the major sectors of Ukrainian economy. The volume of industrial production, fixed capital investment, exports and imports of goods and services have decreasing tendency. The consumer price index is increased. The current account and financial account deficit is covered by the interventions of the National Bank of Ukraine. The regional development illustrates an increase in territorial unevenness and aggravation of socio-economic and political problems in the country.

2. The model of the regional innovation development in Ukraine.

Considering the regional innovation development, we apply hierarchical clustering analysis of Gross Regional Product (GRP) from the employment, industrial production index, fixed capital investment index, the number of organizations, conducting scientific research, total value of innovation costs per one thousand employed workers and foreign direct investment (FDI). The hierarchical clustering analysis is conducted using the SPSS Statistics program. The employment defines labor in the region. Industrial production index, and fixed capital investment index determine regional capital. The number of organizations, conducting scientific research, total value of innovation costs per one thousand employed workers and FDI in region denote total factor productivity. We test the following hypothesis: the dependence of regional cluster classification on the input factors of production combination in regions. The data of State Statistics Service of Ukraine used for assessment GRP from variables defining regional development for 27 Ukrainian regions in 2013 (12).

We assess calculating distances between the most developed regions and the undeveloped regions in hierarchical clustering. We estimate the single linkage criteria, showing the distance between the closest neighboring points. The estimation results outline that the Kyiv region is distinguished from other regions. Capital Kyiv is considered outlier from other Ukrainian regions for all estimated periods of time.

The strong specialization by regions producing specific kinds of heavy industry products caused to the division between highly industrialized developed regions with high urbanization and backward rural regions with agrarian orientation in the Ukraine. The centralized industrial

organization and the inefficient regional structure formation resulted in the disproportionate regional division in the former Soviet Union. Low demand and liquidity problems remained the major impediments for business development for Ukrainian industrial enterprises in 2013. Other important barriers to development were excessive taxation (which includes tax rates and tax administration) and unfavourable regulatory climate. Enterprise managers assessed investment climate in 2013 as unfavourable. The share of the enterprises that considered the year 2013 to be “unfavourable for the purchase of equipment”, the indicator that measures investment environment, increased by 13.9 % to 71 % in 2013. According to the results of the survey conducted in the 1st quarter of 2014, among major obstacles that hampered investment activity of companies in 2013 were insufficient income (45.5 %), unstable political situation (34 %), and high cost of capital (28.7 %). (13).

The present structure does not consider the geographical location, the economic endowment, and regional specificity. The application Ward’s method calculates the simple Euclidean distances from each case in a cluster to the mean of all variables. The graphical analysis of the line of the significant coefficients Ward’s method proves the basic three clusters determination. The three clusters differ in particular in regarding to the levels of industrial development and scientific potential. It should be noted the increase of heterogeneity with every step of econometric analysis. A hierarchical clustering model of 27 regions is graphically represented at the dendrogram of regional cluster c classification on the input factors of production combination in regions.

Classification on the input factors of production combination in regions demonstrates that each region has various distributions. It is evident that the first cluster includes the cities of Kyiv, Kharkov, Dnepropetrovsk and Donetsk (Fig.2).

The application of hierarchical cluster analysis for 27 Ukrainian regions in 2013 demonstrates the presence of significant differences in the level of economic, scientific potentials, and confirms the low convergence between three clusters. The sufficient industrial and scientific endowment inheritance creates opportunities to exploit potentials and to improve position in cluster 2 in the rest regions. The research

The assessment of GRP from variables of the employment, industrial production index, fixed capital investment index, the number of organizations, conducting scientific research, total value of innovation costs per one thousand employed workers and FDI strengthens the dependence of regional cluster classification on the input factors of production combination in Ukrainian regions.

The first cluster shows relatively higher than average level of economic estimation in comparison with two others. It distinguishes via the biggest

industrial production concentration, the attraction of the significant financial flows of capital, the highest innovation capacity within regions, and more than average per capita income in comparison to Ukraine. Within this period, there was the structural break, which could be seen in the given assessment. The real GDP index decreases, inflation (consumer price index), public debt, unemployment rate increases in 2013. The current account balance was negative. The business activity decreases, macroeconomic instability and insufficient quality of institutions constitute a major impediment to Ukraine's regional economic performance as reflected in the regional indicators for 2013 (14). The regional content of the cluster 2 and the cluster 3 shows as unstable and changeable for all estimation periods. The industrial, scientific potential of these regions are significantly low in comparison to the cluster 1. The cluster 2 and cluster 3 include some regions, which are specialized in agrarian production. The cluster mobility shows the low spread in economic development between regions.M

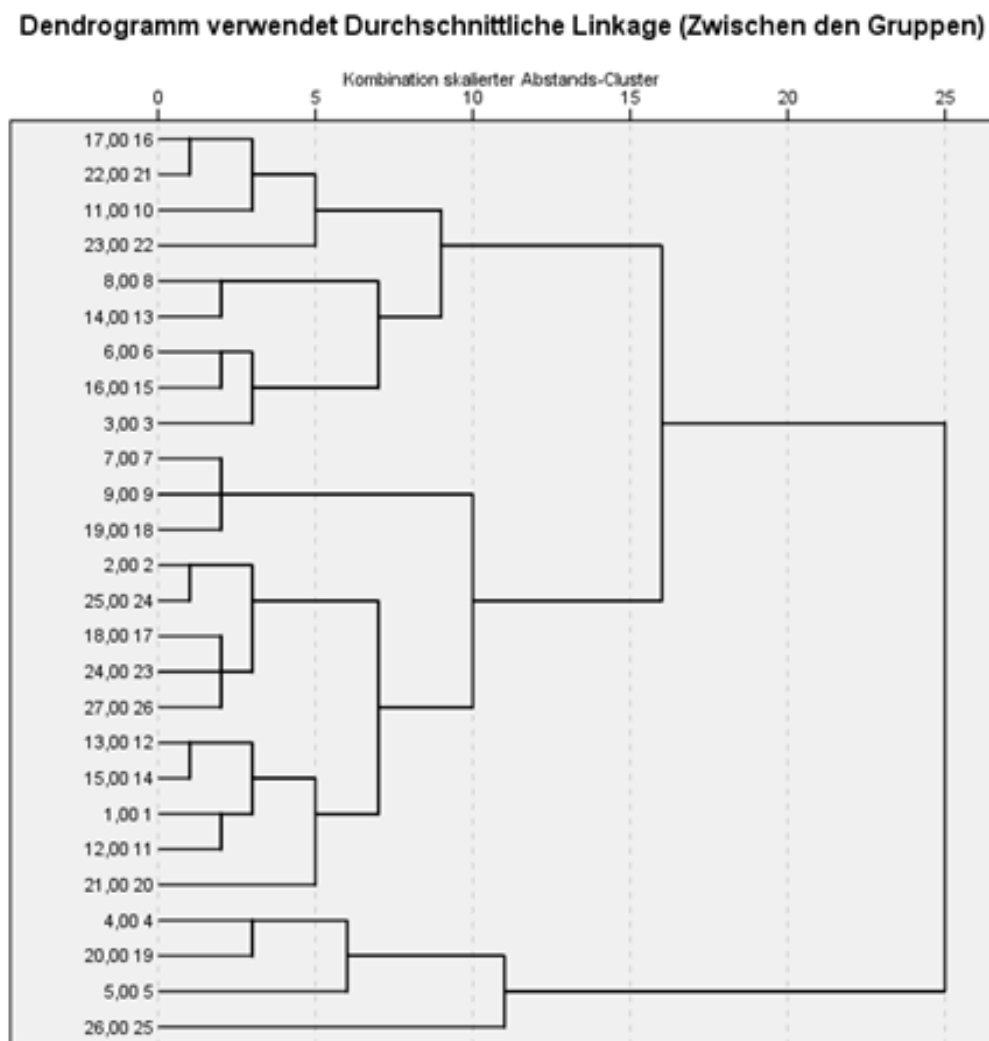


Figure 2 – Dendrogram of regional cluster classification on the input factors of production combination in regions (Source: Authors' estimations)

The estimation results prove the necessity of applying effective regional policy at the state level of innovative development. Strategic tasks of the state policy for regional development of Ukraine: increasing the competitiveness of the regions and strengthening their resource potential; ensuring the development of human resources; determination of spheres innovative breakthrough, development of interregional cooperation; creation of institutional conditions for regional development.

3. *The regional policy: development and implementation options.*

The Ukraine's regional policy has a priority tasks reflecting the solution uneven development of regions, urban development, restructuring of rural areas, rehabilitation of areas affected by industrial decline and natural disasters. The solution of the basic goals and tasks of regional policy needs the mechanism for implementation of regional programs in Ukraine at the level of cities and villages. The Republic Poland experience of modernization regional policy mechanism demonstrates the establishment of the special coordinating authorities, the so-called intra-regional policy, which implemented by the voivodship self-government bodies in order to achieve its own objectives based on its own funds, and under its own responsibility, but with financial support from the state budget and the European Union. The main implementation tool is regional operational programs.

The urgency for further development and implementation of the National Strategy for Regional Development of Ukraine is creation central coordinating body in the system of executive bodies to ensure effective formation and implementation of the state regional policy. The Ministry of Regional Development, Construction, Housing and Communal Services of Ukraine fulfills the functions of coordinating the development and state registration of agreements on regional development, scientific and methodological support of activities in this area of executive power bodies and local self-government bodies, as well as development within their powers and ensuring. In accordance with the Ukrainian legislation, the implementation of the state regional policy simultaneously entrusted to the Ministry of Economy of Ukraine. The determination priorities of the state policy and appropriate scientifically based spheres of investment are the economic and social components for innovative regional development. The regulatory mechanism of effective adoption and implementation of regulatory acts aimed at ensuring and accelerating domestic regional development.

The innovative regional policy includes the active and comprehensive state, special and regional authorities' policy of financial support of newly created structures and their potential creators of techno parks, technical development centers and other innovative institutions for R&D application and implementation innovative projects. The development of attractive labor

force policy for young and highly skilled specialists suggest creation new working places based on joint ventures, foreign companies and their affiliates in Ukraine.

The innovative breakthrough in regional development considers the active state policy, building up administrative capacity at local and regional levels, comprehensive regulatory support of innovative activity, and formation favorable institutional environment.

Summary and conclusions. The implementation of regional economic policy provides necessity to paying attention to the innovative component. Clusters' creation of innovation development in the form of technology parks is the strategy for innovative development in regions. The mechanisms of technology parks implementation consider based on zones with attractive innovation climate. The favorable law legislation, tax exemptions, access to financial sources, availability of office production infrastructure, telecommunications, conditions for comfortable living standards are vivid components for analyzed mechanism.

In the process of cluster model application, it should be noted the crucial role of forms of private public partnership. State is responsible for legal initiatives in providing policy for innovative environment formation. Entrepreneurs are the basic innovators who apply innovative ideas, and implement innovative projects.

Literature

1. Ease of Doing Business in Ukraine, 2019 Ease of Doing Business in Ukraine (2019).URL: <https://tradingeconomics.com/Ukraine>
2. O. V. Nosova. The Effects of Industrial Policy on Regional Development in Ukraine, *Zarządzanie Publiczne*. (2017). Nr 4(42). – P.90 – 101.
3. OECD Global Economic Outlook. November 2013. URL: <https://www.oecd.org/economy/oecd-global-economic-outlook.htm>
4. A. Aslund. Implications of the Global Financial Crisis for Eastern Europe, *Development & Transition*. Issue 13. (2009) (July) 2 – 3.
5. 2019 Index of Economic Freedom (2019). World Heritage Foundation. URL: heritage.org/index/about
6. OECD Annual Report 2007. OECD (2007) 2.
7. M. D. Hanouz, T. Geiger. The Ukrainian Competitiveness Report 2008. Towards Sustained Growth and Prosperity. – World Economic Forum 2008. Geneva, Switzerland, 2008. P. 47–109
8. B.Majcen, S. Radosevic, M. Rojec. Nature and Determinants of Productivity Growth of Foreign Subsidiaries in Central and East European Countries. *Economic Systems*. Vol. 33(2). June (2009). P. 168–184.
9. Ukraine Competitiveness Index. URL:<https://tradingeconomics.com/ukraine/competitiveness-index>

10. The Global Competitiveness Report 2019. Professor Klaus Schwab World Economic Forum Editor. 2019.
11. D. Vrontis, M. Rossi. Merges and Acquisitions in the Hightech Industry: A Literature Review. The International Journal of Organizational Analysis. 2012.
12. Statistical publication. Regions of Ukraine. . Part 2. Kyiv, 2013.
13. Ukraine Competitiveness Rank, 2019. URL: [https://tradingeconomics.com>Ukraine>competitiveness-rank](https://tradingeconomics.com/Ukraine/competitiveness-rank)
14. Institute for Economic Research and Policy Consulting. Kiev. 2013. 22 p.
15. O. V. Nosova. The Impact of Globalization on Financial Institutions' Development. Europa Regionum. Tom XXX. Household Finance. Uniwersytet Szczecinski. № 1. (2017) P. 99 -119.

H. Yaryhina¹, I. Ziankova¹, R. Said Sati²

¹Department of Economics Polotsk State University Novopolotsk

²Hasbaya technical Institute, Eastern Province of Saudi Arabia

GLOBAL ENERGY SECURITY AND INTERNATIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Energy security – again at the top of the international political and economic agenda due to the importance that energy has for economic and social development in individual countries, for relations between countries, for the global economy and the environment. Indeed, it is difficult to imagine an area in which countries are more interdependent than at the confluence of energy, environment and economic development. Energy security has implications for domestic and foreign policy. This means the interdependence between producer and consumer, where mutual vulnerability and a win-win opportunity are short-term and long-term.

Abstract. The purpose of this article is to study the aspects of energy security. Lack of fossil fuels as energy sources, which implies compromises in terms of replacement with renewable energy sources using the principles of a circular economy, while taking into account the social and environmental consequences of specific energy sources. The development of reliable, continuous, affordable and environmentally sound provision of energy services, combined with an emphasis on energy efficiency and energy conservation, is the only way to mitigate the various multi-level aspects of energy security.

For this, the following tasks were set: 1) to consider various approaches and definitions of energy security at different stages; 2) consider energy sources at the present stage; 3) to analyze the global consumption of oil and gas, coal, lignite; 4) to analyze the economy of nuclear energy and its future

prospects; 5) consider ways of using fuel and energy resources and renewable energy sources as a possible way to increase resource efficiency (solar energy, wind energy, biomass energy, geothermal energy, hydropower); 6) identify the positive effects of green and circular economies; 7) determine the ability of the environment to absorb contaminated waste; 8) Consider and analyze possible future energy.

The novelty of the article is to systematize the types of energy with the goal of sustainable development: the balance of economic, social and environmental components, through a model of a circular economy, which will achieve energy security.

The first step is to change our systems by switching from carbon-based energy (oil, gas, coal) to clean energy (solar, wind, hydropower, etc.). But it is also important to act on the principle of energy efficiency, which is to measure the difference between the actually used energy and the total energy consumed (often higher due to losses) and, accordingly, in order to reduce consumption. The principle of the circular economy is to achieve the most efficient use of resources. Therefore, it is the main lever for the development of innovative solutions for the transition to clean energy.

Having studied the various approaches of the authors to the definition of these concepts by comparison and analogy, we can conclude that the Concept of the circular economy offers effective business models to ensure more environmentally friendly resource use, contributing to the achievement of sustainable development goals of society.

The article used historical and statistical methods, as well as a systematic approach to the study of economic phenomena [systems approach in economics], which helped to identify the relationship of all elements, accounting for these relationships and the study of individual economic objects as structural parts, identifying the role of each of them in The general functioning of the circular economy and its impact on individual elements. Using the method of comparison and scientific modeling, the role of the circular economy in resource saving, minimizing waste and reducing pressure on the environment is revealed, while achieving significant economic and social results in energy security.

Introduction. Global energy security and sustainability in the 21st century will be less dependent on the total world population than on incomes and their distribution. This, in turn, will depend to a large extent on how effectively the problem of the lack of energy services, which currently limit economic opportunities in less developed regions, is addressed. In addition, energy security will depend on the ability of countries to maintain reliable energy sources to meet their needs.

As the economy develops, the energy needs and priorities of countries change. The evolution of demand at different stages of economic development

is changing. As the economy develops, as happened with industrialized countries, there is a tendency to introduce more efficient technologies for the provision of energy services, and the structure of economic activity changes, since energy intensity tends to decrease over time [1].

Prices play several significant roles in economic production and demand. Most importantly, prices send signals to buyers and sellers. However, it is important to distinguish between prices and costs. There are four types of costs: cash costs, opportunity costs, environmental and healthcare costs, and socio-political costs. Most consumers are mostly prone to cash costs and less to others, although they are also important.

Renewable energy technologies, energy efficiency, advanced energy technologies and related products and services are among the fastest growing investment sectors in recent years, with large developing countries becoming investment leaders, not just technology transfer followers. Despite this progress, total public and private funding for energy-related research, development and deployment remains far less than the amount needed to move to a sustainable, climate-limited world.

Due to their important role in job creation and economic growth, small and medium-sized enterprises are potential leaders in transforming business models in many parts of the world [2].

Energy security. Energy security may be defined as a partial match between economic security, national security and environmental security.

In fact, economic security can mean creating new jobs or searching for product markets. The idea of national security is that lower energy demand will affect our sense of global security. Environmental safety includes the link between air pollution and health, as well as greenhouse gas emissions and global warming. Moreover, economic security is the security that generates security resources, and within it, energy security is one of the fundamental prerequisites for the normal functioning of the state and the achievement of the welfare of its citizens, which can be transferred to the global level [3].

Preserving our environment and reducing our dependence on raw materials and energy require a profound transformation of our production and consumption processes, which would not be possible without using the concept of a circular economy. The areas of optimal energy transformation, waste management and water treatment are the triptych on which our economy and the ecological balance of our territories, as well as our planet as a whole, are based.

According to experts from the International Energy Agency (IEA), energy security is a comprehensive concept whose goal is to protect consumers from supply disruptions caused by emergencies, terrorism or inadequate investment in energy market infrastructures. Recently, the greatest attention has been paid to such key issues as international cooperation, optimal

organization of markets and unification of the conditions for consumers to access global energy resources.

According to the average forecast scenario of the UN organization, the world population will grow from 6.2 billion people (at the beginning of the XXI century) to 8 billion by 2030 and up to 10 billion people by 2050, with 80 % of the population live in developing countries. The population of the Earth significantly affects energy consumption, but more energy balance depends on the pace of industrial development. For example, in the XX century. The world's population has grown by 3.6 times, while the global energy balance has increased by more than 10 times. The gigantic energy needs were determined by the intensive development of industry mainly in Europe, the United States and Russia.

If other countries of the world developed in recent decades according to a similar scenario, the volume of oil, gas and coal production was many times higher than the current level. For the countries of Southeast Asia in the medium term, extremely high economic growth rates are projected – up to 4 % per year. The leader is currently China with an annual growth of 9 %. It would be impossible to provide energy for such an economic growth using the technologies of the 20th century. That is why innovative technologies in the energy sector are becoming crucial in the world. In most developing countries, the current lifestyle does not yet require the same energy costs per capita as in Europe or the USA, but by the middle of the 21st century. As a result of industrialization of the economy, these countries will consume half of the global energy balance [4].

For most professionals, energy security means the necessary energy production in their own country and minimal dependence on foreign imports. However, energy security includes three aspects: providing alternative sources of supply, determining alternative energy routes and ensuring the safety of existing sources and transportation networks [5].

In March 2019, the European Commission reported on the implementation and progress of key initiatives of its Action Plan for 2015 in the “Report on the Implementation of the Circular Economy Action Plan”. Three years after the adoption of the ‘Plan of Action for the Circular Economy’ is fully completed. His 54 activities were completed, even if work on some of them continues after 2019.

High-level commitments and long-term commitments are key to the development of a circular economy in the EU. This commitment led to the endorsement of the EU Circular Economy Action Plan, with the benefits of including and working in various policy areas to support its implementation. This is also reflected in the growing number of financing opportunities for specific projects. Engaging a wide range of actors from the public and private sectors is critical to a successful transition to a circular economy. The

mobilization of these actors and the establishment of strong partnerships may require significant efforts, since this process entails the development of circular economy strategies in various sectors and at different levels of activity.

These initiatives have three clear objectives:

1. Politics: expand cooperation between the EU and third countries in the field of environmental policy by signing political agreements that promote the development of a circular economy, environmentally friendly public procurement and innovative, sustainable and inclusive growth;

2. To gain a better understanding of the environmental problems that third countries face;

3. Support green European companies (especially SMEs), expand their activities abroad and promote green solutions through business partnerships.

Discussions in circular economic missions focus on topics related to eco-innovation, chemicals and plastics, waste, water management, marine pollution, and urban best practices.

The circular economy provides pragmatic and effective solutions for the gradual depletion of vital resources for the functioning of the modern economy. Closing the cycles of materials, water and energy, this “other” economy allows the economy to grow, while reducing extraction from nature.

The circular economy multiplies the productivity of the resources extracted by nature: therefore, it meets the goals set by the EU in terms of efficient use of resources. It is aimed not only at the optimal use of water and raw materials, but also at energy resources.

With regard to energy policy, today the priority is to achieve greater coherence between the overall goals of mitigating climate change and energy security and independence. Energy efficiency is the most effective means of combining the decarbonization of the economy and enhancing EU energy security. The potential for reducing fossil fuel consumption through energy efficiency policies is much greater than replacing these fossil energy sources with other renewable energy sources. Such policies can also contribute to the development of new types of economic activity in member states and at the local level in European regions and cities, thereby creating new pools of long-term jobs, stimulating growth and reducing energy dependence. Nevertheless, energy efficiency as a fundamental instrument of policy and strategy is not sufficiently taken into account by European and national politicians.

At the EU level for 2020, a mandatory goal was set – to achieve 20 % energy savings. The EU is likely to miss it by 1 % only if its targets for CO₂ emissions and renewable energy sources (for which mandatory targets were set in 2008) are exceeded. The benefits of a binding approach are therefore tangible and a valuable lesson for policy makers who are responsible for defining policies for the post-2020 regime. In times of economic and energy crisis, energy efficiency combined with diversification of energy sources

can help solve current difficulties in the context of the recent Ukrainian and Russian crisis [6].

Energy is not taken into account by economic theorists who write books and develop economic models, except in rare cases, since they rely on a theory that speaks of the role of energy as an engine of economic growth with its share in the total budget of each country, since the prevailing economic models consider that economic growth depends on demand. A consumer who is connected with the reality of the population, that is, with the availability of labor, in addition to investing mainly in savings, the problem is that most of these models neglect the role of energy and are not considered an essential factor in production.

Given the low contribution of the energy sector to GDP of less than 5 percent over the past 25 years, it does not fall under the calculation of economic models adopted by institutions such as Cooperation and Economic Development or the International Monetary Fund, since it believes that the growth is due to the availability of cash.

Energy problems make up a small proportion of analyzes and articles in the international press, except in the case of crises in the Middle East, therefore, it is believed that money is the basis of the economic movement in the world, but capital is inefficient and productive without activating the role of energy, as the availability of labor. Thus, energy is the basis of the movement of the world.

Sources of energy at the present stage. An analysis of many studies shows that the potential of the Earth's natural resources can provide humanity with energy for the long term. Oil and gas have a fairly powerful resource, but this "golden fund" of the planet must not only be rationally used in the 21st century, but also be preserved for future generations. But also an analysis of other studies shows that in the future we can expect that oil production will peak and consumption and prices will continue to grow, disputes and conflicts over limited resources will increase and become a constant issue on the international community's security agenda. The risk of conflicts based on gaining access and control over the exploitation of energy resources will remain high.

The energy sector should be a dynamic sector that actively supports the development of the global economy and helps reduce imbalances between countries. In this regard, the overall goal of the global energy strategy is to meet current, medium and long-term energy needs in the energy sector at affordable prices that are most suitable for a modern market economy with a decent standard of living, in terms of quality and safety. In this case, the principles of sustainable development must be taken into account. Thus, due to common goals, which are aimed at ensuring security, maintaining a balance between the import of primary energy resources and the rational efficient use of national reserves based on commercial and economic factors, it represents a priority for the further development of safe and competitive energy.

Oil and gas consumption. The energy sector in all countries plays a vital role in socio-economic development. Oil and gas revenues are the main source of income in most countries.

Oil is still the most important natural resource in the Arab world, and all possibilities indicate that this situation will continue in the foreseeable future. Huge oil reserves (such as shale oil in the United States, oil sands in Canada, coal gas in Australia, and deep-sea areas in Brazil).

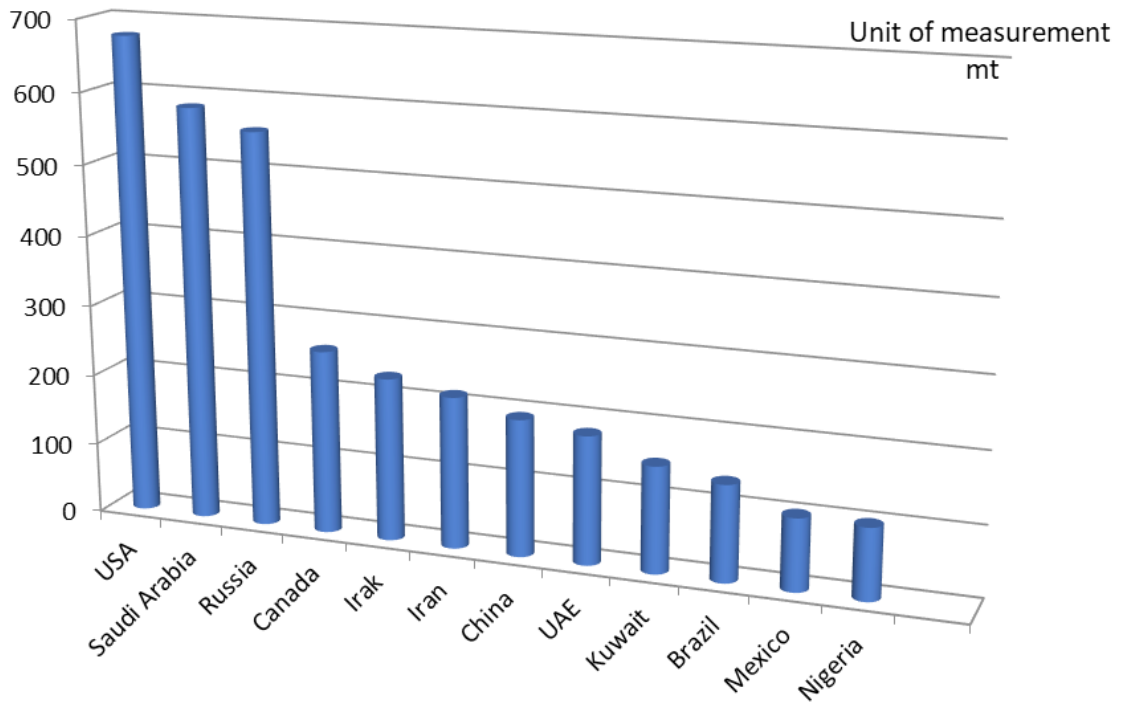
World crude oil production rose (+ 2 %) due to explosive growth in the United States (+ 16.5 %). In June 2018, OPEC members agreed to increase oil production to prevent supply shortages and lower prices after previous production cuts were deemed excessive and prices too high. This stabilized world prices before they rose again pending US sanctions on Iranian oil exports.

Crude oil production in the United States has increased significantly due to increased exploration and production of oil from rich shale reserves, which has led to the largest annual increase in production for one country in history. This is due to the launch of new projects, steady demand for oil and higher prices (\$ 14 per barrel higher than in 2017). Oil production continued to grow in Russia, the Middle East (with the exception of Iran) and Africa. Latin America, on the other hand, experienced a general decline. Venezuelan political problems, compounded by US sanctions, have led to a 29 % drop in oil production, equivalent to one-third of US production growth. Similarly, Iranian oil production fell by 7 % after the restoration of international sanctions (Figure 1) [7].

Gas. The USA and China contributed to an increase in global consumption of natural gas (+ 5 %). World gas consumption in 2018 accelerated thanks to the efforts of the United States and China, which accounted for about two-thirds of additional consumption. In 2018, gas demand in the United States grew by 10 %, which was the highest growth rate in the last 30 years, stimulated by the electric power industry (+15 GW of new gas power plants) and construction. Gas consumption also accelerated in China (+ 18 %) in accordance with the policy of substituting coal for gas in the electricity and heat supply sectors. Growth has also been observed in India and South Korea due to sustained economic growth. However, Japan's consumption has declined since restarting nuclear reactors has reduced the need for gas-fired electricity production.

Gas consumption also continued to grow steadily in Russia (albeit at a slower pace than in 2017) and accelerated in Canada, Iran and Algeria.

Despite economic growth, gas consumption in Europe, especially in Turkey, France, Germany and Italy, declined due to rising temperatures, increased availability of nuclear and hydropower, as well as increased production of renewable energy (Figure 2).



Picture 1 – Source: own development based on the data of the Statistical Yearbook of World Energy 2019 <https://yearbook.enerdata.ru/crude-oil/world-production-statistics.html>

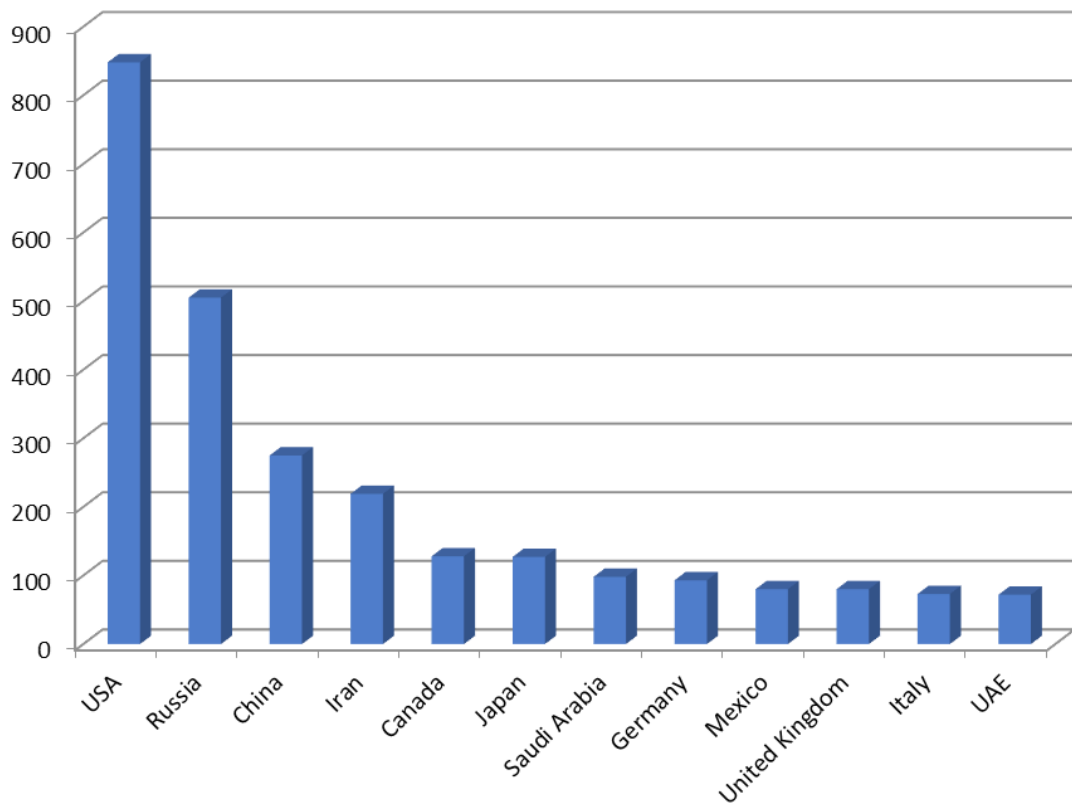


Figure 2 – Source: own development based on the data of the Statistical Yearbook of World Energy 2019. <https://yearbook.enerdata.ru/crude-oil/world-production-statistics.html>

Coal, lignite. World coal production increased (+ 1.9 %) for the second year in a row

China has strengthened its position as the world’s largest producer of coal and brown coal (45 % of world production). In 2018, the country approved more than 45 billion Chinese yuan (\$ 6.7 billion) for new coal mining projects. The recent gas shortage in the country has weakened the government’s motivation to switch from coal to gas used for space heating and has retained its appetite for coal. Coal and brown coal production in China accounted for 70 % of global growth. The increase in coal imports to China (by 4 % compared with 2018, the highest growth over the past four years) supported a strong international coal market, boosting production in Australia, Indonesia and Russia, the three main suppliers of coal. In India, there was a significant increase in production (+ 5.3 % in 2018), due to domestic demand and the government’s ambitions to reduce dependence on imports. Coal production in the United States fell its lowest level in 39 years, despite rising exports. Coal mining also continued to decline in the European Union, as member states are increasingly committing themselves to rid the economy of coal.

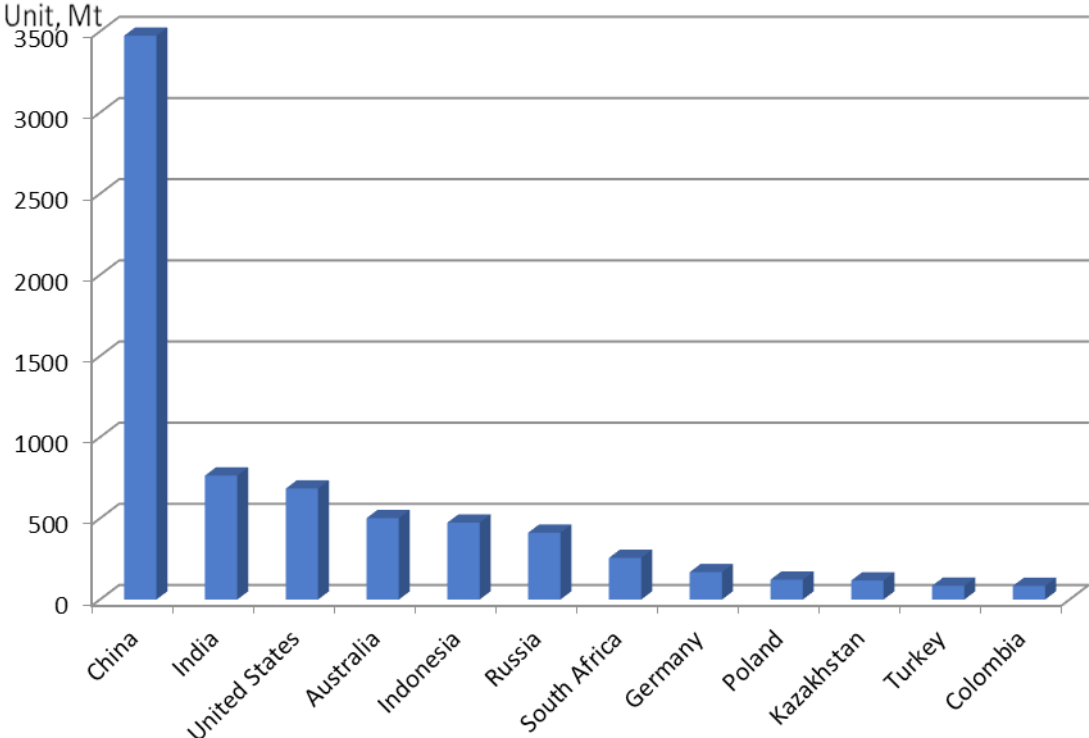


Figure 3 – Source: own development based on the data of the Statistical Yearbook of World Energy 2019 <https://yearbook.enerdata.ru/crude-oil/world-production-statistics.html>

Oil, gas and coal until the end of the XXI century. Will remain the basic elements of energy, their share will be about half of the global energy balance. The rational use of non-renewable resources is the most important

task of the world community. Currently, oil, gas and coal are used primarily as fuel, and only 4–5 % of their volume is supplied to the chemical industry. In the future, a multiple increase in the production of non-fuel products (synthetic materials, fertilizers, etc.) will be required. Oil and gas will retain their leading positions not only as sources of energy, but also as the most important raw material for obtaining special materials necessary for the development of modern civilization. According to forecasts, by the middle of the XXI century. In the chemical industry, up to 10 % of hydrocarbons produced will be used, and by the end of the century – up to 30 %. These volumes should be excluded from the global fuel and energy complex (the load on other energy sectors will increase accordingly) (Figure 3).

Economics of nuclear energy. Investments in nuclear energy, like investments in other areas of electricity production, are economically justified if two conditions are met: the cost of a kilowatt hour is not more than with the cheapest alternative production method, and the expected demand for electricity is high enough so that the generated energy can be sold at a price in excess of its cost. In the early 1970s, world economic prospects looked very favorable for nuclear power: both the demand for electricity and the prices of the main types of fuel – coal and oil – were growing rapidly. As for the cost of building a nuclear power plant, almost all experts were convinced that it would be stable or even begin to decline. However, in the early 1980s, it became clear that these estimates were wrong: the growth in demand for electricity stopped, the price of fossil fuels not only did not increase anymore, but even began to decline, and the construction of nuclear power plants was much more expensive than anticipated in the most pessimistic forecast. As a result, nuclear energy everywhere entered a period of serious economic difficulties, the most serious in the country where it arose and developed most intensively – in the United States.

If you conduct a comparative analysis of the economy of nuclear energy in the United States, it becomes clear why this industry has lost competitiveness. Since the early 1970s, the cost of a nuclear power plant has risen sharply. The cost of a conventional thermal power plant consists of direct and indirect investments, fuel costs, operating costs and maintenance costs. Over the life of a coal-fired power plant, fuel costs average 50–60 % of total costs. In the case of a nuclear power plant, investments dominate, accounting for about 70 % of all costs. Capital expenditures for new nuclear reactors on average significantly exceed the costs of fuel from a coal-fired power plant over their entire service life, which negates the advantage of fuel savings in the case of a nuclear power plant.

Prospects for nuclear power. Among those who insist on the need to continue the search for safe and economical ways to develop nuclear energy, two main directions can be distinguished. Supporters of the first believe that

all efforts should be focused on eliminating public distrust in the safety of nuclear technology. To do this, it is necessary to develop new reactors that are safer than existing light-water ones. Two types of reactors are of interest here: a “technologically extremely safe” reactor and a “modular” high-temperature gas-cooled reactor.

A prototype modular gas-cooled reactor was developed in Germany, as well as in the USA and Japan. Unlike a light-water reactor, the design of a modular gas-cooled reactor is such that the safety of its operation is ensured passively – without direct actions by operators or an electrical or mechanical protection system. In technologically extremely safe reactors, a passive protection system is also used. Such a reactor, the idea of which was proposed in Sweden, apparently did not advance beyond the design stage. But he received serious support in the United States among those who see his potential advantages over a modular gas-cooled reactor. But the future of both options is vague due to their uncertain cost, development difficulties, as well as the controversial future of nuclear energy itself.

At nuclear power plants (NPPs), about 16 % of the world’s electricity is generated, and for many developed countries their share exceeds 60–70 %. Currently, nuclear power plants have been built in 32 countries, with about 70 % of the world’s electricity production coming from 5 of them (USA, France, Japan, Germany and Russia). A world nuclear program is being formed that provides uniform safety standards and provides for controlled access of developing countries to peaceful nuclear technologies. The international cooperation of the leading countries in world energy is expanding. In the XXI century. The structure of nuclear energy will change. Fast neutron reactors will be developed and in the future thermonuclear fusion, the introduction of which will not only greatly increase the capacity of the nuclear industry, but also make it as safe as possible. In addition, the use of breeder reactors increases the efficiency of the use of uranium ore by 60 times, which will provide nuclear energy with resources for at least a thousand years.

Modern technologies ensure reliable disposal of radioactive waste, and the transition to a closed nuclear cycle will allow for their processing and reuse in new generation reactors. As a result of large-scale international events on the safety of nuclear power plants and waste disposal, public confidence in nuclear energy has increased. In most countries, multiple growth of the nuclear industry is planned (Figure 4).

China and the United States accounted for three-quarters of the growth in global electricity production in 2018. The main increase in global electricity production in 2018 occurred in Asia (+ 6.1 %): China accounted for almost 60 % of global growth thanks to strong demand and the rapid development of generating capacities, followed by India, Japan, South Korea and Indonesia.

Electricity generation also increased in the United States (+ 3.6 %), as weather conditions and economic growth stimulated electricity consumption, while in Canada it decreased slightly. Electricity production continued to grow in Russia (economic recovery), the Middle East and Africa. In Latin America, it remained stable as growth in Brazil and Mexico was offset by a strong recession in Venezuela caused by political tensions.

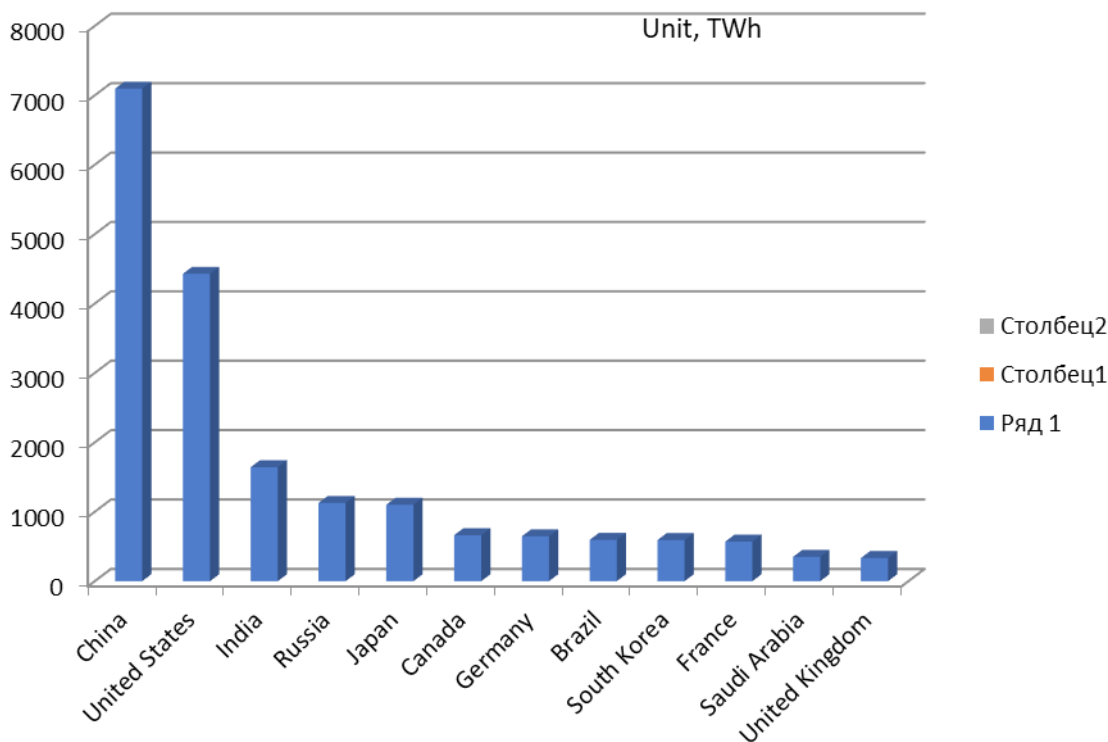


Figure 4 – Source: own development based on the data of the Statistical Yearbook of World Energy 2019. <https://yearbook.enerdata.ru/crude-oil/world-production-statistics.html>

In Europe, electricity production remained stable despite growth in France and Turkey due to increased production of hydropower and renewable energy (plus improved nuclear availability in France). On the other hand, electricity production declined in Belgium (significant inaccessibility of atomic energy), Germany, Italy and the United Kingdom (mild winter).

Use of fuel and energy resources and renewable energy sources as a possible way to increase resource efficiency. Renewable energy is defined as an inexhaustible and rapidly renewable source of energy. Renewable energy is obtained through the use of ordinary natural phenomena, such as wind, hydropower, plant energy, or the energy of other planets, such as sunlight or radiated from the Earth's core (geothermal energy).

Solar power. This energy is the production of heat by converting the energy inherent in sunlight. This energy attracts the heat of the sun and its photovoltaic cells and transfers it to the water cycle to supply houses with

hot water or heating. There are several methods for the efficient use of solar energy, which can be divided into three main categories: thermal applications, electricity production and chemical processes, and the most widely used areas of application are water heating. Electricity is now increasingly being generated by photovoltaic systems and solar thermal technology, as the focus is on converting sunlight into electricity using solar panels. The advantages of photovoltaic cells lie in their ability to convert solar energy directly into electricity and in its ease of use, which makes them suitable for use, especially in developing countries where there are no large generators. It should be noted that the output of these cells remains limited, since the amount of energy received depends on the geographical location and is associated with climatic conditions, and the period of use is no more than twenty years. This means that the energy of fossil fuels (such as oil and coal) can be replaced, but there is a problem of their storage, since this energy cannot be stored for years. On the other hand, it can be used to produce 50 % of the energy needed for heating. The cost of solar thermal energy is still relatively high due to the high investment cost necessary for its construction, which can only be restored after a relatively long period, which can last from 10 to 15 years.

In this context, the Greenpeace report of October 7, 2005, entitled Concentrated Solar Thermal Energy, stated that by 2025, solar energy would provide clean electricity for two decades to more than 100 million people in areas of the sun most exposed to the sun. . Greenpeace encourages decision makers to support this modern, sustainable industry and invest in this new technology. The report also shows how the Middle East and North Africa can become the main center of solar energy production in the world and be able to export this energy to Europe.

Solar energy has proven its technical and economic sufficiency in the field of heating water and generating electricity using solar cells, and solar energy from other energy sources is of excellent quality in reducing fuel consumption and environmental pollution. Solar energy is almost free, but requires large costs for the production and conversion of energy-generating devices. Modern research aims to reduce these costs to a minimum. Today it has become possible to design solar power plants with a capacity of 80 hybrid megawatts, which operate on solar energy during the day and natural gas at night, thereby reducing the cost per kilowatt hour is very high. However, prices for solar energy do not obey the well-known law of supply and demand, but depend on the law of economies of scale.

Wind energy. A 2006 World Wind Energy Association (WWEA) report indicated that wind energy technology is the most dynamic source of energy and the most promising alternative to fossil fuel production. Wind power is considered one of the most important sources of renewable energy. The cost of wind energy has become competitive compared to traditional

energy, since the cost of producing a kilowatt of wind energy has reached \$ 1,000, while the cost of kW of production from conventional energy is up to \$ 800. Currently, wind energy generates more than 1 % of global electricity consumption.

The cost of electrical energy generated by wind energy has become very low. The use of intelligent electronic controls, the use of streamlined surfaces and the continuous improvement of the materials used in the production of wind energy have provided additional benefits in providing such ener Biomass energy

Biomass energy. Biomass is already the leading source of renewable energy in Europe, but it has not yet fully revealed its potential, because even when produced and consumed locally, it is an important component of the circular economy in the field of energy. As a substitute for fossil fuels, it significantly reduces CO₂ emissions and protects users from price fluctuations that are characteristic of oil and gas markets. Recycling wood waste is also a potential source of fuel, and prudent reforestation also contributes to CO₂ capture.

Many economists point out that biofuels are a green alternative to oil, and there are two main brands on the world market – biodiesel and ethanol, which are usually produced from food crops. Ethanol is extracted from sugarcane, corn, wheat and other grains containing sugar or starch and is added to gasoline, and it makes up more than 90 % of the total biofuel production in the world.

Options for solar energy provide an implicit accumulation of green matter in biomass, which is formed as a result of photosynthesis, and store part of the solar energy in the form of chemical energy, which can be restored by burning the plant.

Unlike fossil fuels, biomass has several advantages, as it is available in most parts of the Earth and contains less than 0.1 percent sulfur and 3 to 5 percent ash and is equivalent to the amount of carbon dioxide released from biomass during combustion. This means that bioenergy does not emit any additional carbon dioxide into the atmosphere.

Biomass is widely used to generate electricity and heat in the forest industry. The remaining wood waste obtained during the production process uses fuel for cogeneration systems operating on turbine turbines. This method is economical only in areas where cheap biomass fuel is widely available.

One of the striking examples of the efficient use of materials and energy in industry is Finland.

Finland's pulp and paper industry is a prime example of a large industry where almost all materials and by-products from wood processing are already used to produce many types of products or to generate renewable energy. Finnish firms are quickly finding new uses for innovative wood biomaterials,

thereby improving the use of biomass from the rationally managed forests of Finland, where more wood is harvested each year than harvested.

Improving the process of using raw materials, as a rule, goes hand in hand with energy savings. As a cold climate country that does not have its own fossil fuel reserves, Finland has long recognized the need for energy efficiency in industry and residential buildings. Given the need to reduce emissions and reduce global warming, the dissemination of such experiences is now more important than ever.

In addition to building sustainable carbon-neutral bioeconomics by rationalizing the use of forest biomass, Finland is also actively introducing the concept of a circular economy in other key areas.

Finnish forest machine manufacturers Ponsse were the first to adopt the modular product concept by starting to assemble machines from multi-purpose parts that can be easily removed and sent for maintenance and reuse, even if only through their international sales network.

Geothermal energy. Geothermal energy depends on the use of energy contained in the soil for heating or converting it into electricity. To produce energy from the bowels of the earth, water is heated underground, and then uses its thermal energy to generate electricity. The most important part of the energy hiding on Earth is related to the radioactivity of the rocks that make up the earth's crust. This can be described as a type of natural nuclear energy that comes from the decomposition of uranium, thorium and potassium. This energy is not related to climate change, and the duration of the geothermal mines is estimated at tens of years. A 2007 report by the International Geothermal Association indicates that the world's geothermal energy has reached 7.9 gig watts, an increase of 800 megawatts than in 2005. This clean energy is used by most countries in the world to combat environmental pollution, and the total energy capacity is distributed. Geothermal in different proportions for producing countries.

Similarly, the 2009 GEO report indicated that the Australian government announced a \$ 43 million project to help extract energy from the heat of the earth, being the world's largest coal exporter, which generated about 77 % of its electricity. This makes it the world's largest source of population pollution.

The report added that only 1 % of geothermal energy in Australia can meet the need for clean electricity for 26,000 years. This technology, sometimes called "hot stones," has enormous potential for Australia, on the other hand, as a way to counter climate change and national energy security, and that the first installations of this energy can start operating in 2012. Switzerland is also a world leader in the exploitation of geothermal energy. It has the highest percentage of underground energy facilities, since the number of institutions based on investments of the interior of the Earth (both wind and water) has reached 50,000 installations, but it lacks stations that convert

this energy into electrical energy, unlike That was found in Germany And even in Italy, which, thanks to the underground power station in Tuscany, managed to become the first producer of this type of electricity [8].

Hydropower. Hydroelectric power plants produce electricity using the power of (falling) water, which drives the so-called turbine, which in turn rotates the metal axis connected to the generator. The principle is to build a river water dam to store large amounts of water and to obtain great heights, and thus the water is taken through pipes from the bottom of the dam wall, where the water pressure is proportional to the height of the dam water to reach the turbine blades and make it rotate that, In turn, connected with the axis of the generator. And when the magnetic poles rotate in the generator, alternating electric current will be generated in the windings. The height of the water in the tank is stored in energy. When the dam opens, the water passing through the turbine turns into kinetic energy. The amount of generated electricity is determined by several factors, two of which are the volume of running water and the height of the dam surface from the turbine (engine). As well as the height and flow of water increases, electrical energy is generated. This energy is related to the amount of stored water.

Alternative energy has come to the fore in the energy sector of Belarus. In the Republic of Belarus, more than twenty thousand small rivers flow, the length of which is 90 thousand kilometers. Small hydroelectric power plants have been built in the country. Osipovich Hydroelectric Power Station was first built in 1954 on the Svisloch River. Its capacity was only 2.25 MW., Which is still in effect to this day.

However, by the 60s, the small hydroelectric power station had gone aside due to the emergence of state power systems. Consumers in rural areas were transferred to a powerful new system, and the need for small hydropower plants disappeared on its own. As a result, by the end of the 80s in Belarus there were only six hydroelectric power plants, which produce more than 18 million kilowatts annually. Over time, energy was converted by a small hydropower plant (SHP). In this case, alternative sources of energy in Belarus as it turned out to be possible to acquire, restore. Representatives of the Greens confirm that small hydropower plants have no environmental burden.

The Belarusian authorities planned to double the total capacity of hydroelectric power plants. In this regard, a certain interest in the construction of small hydropower plants in the country is shown by foreign investors, who take 78.4 % for the construction of small energy costs.

A hydroelectric power station for generating electricity provides an important part of the demand for electricity in Lebanon. In connection with this, several projects for water supply on the river and sources appeared, covering 16 factories with a total capacity of 283,146 megawatts, in particular three Litani plants with a total capacity of 191,500 megawatts, accounting for 67.6 % of

production. The annual production volume (more than 20 years) reached 722 MW / hour, which accounts for Litani factories, of which about 500 MW / hour. Experts note that the capacity of the hydraulic unit in Lebanon is estimated at 284 megawatts, and its current production is less than 48 megawatts.

In light of the growing shortage of electricity generation and unprecedented losses, as well as an increase in demand for consumption (current demand of no less than 3,000 megawatts compared to actual production of about 1,400 megawatts), as well as the need to preserve the environment, attention was directed to Renewable energy, the most important of which is hydropower, on the availability of potential water energy in Lebanon and its economic water projects [9].

The Ministry of Energy and Water Resources is currently working on the search for the best technical, financial and political solutions to reduce the budget deficit as soon as possible in a way that is consistent and integrated with the electricity policy document approved by the Cabinet of Ministers in its decision No. 1 of the date 1/1), which formed a common framework for the sector. Electricity in Lebanon is parallel, and to facilitate the receipt of the promised funds for the energy sector from the CEDRE conference, the Ministry of Energy and Water collaborated during 2018 with the World Bank to prepare assessment studies of the energy sector in Lebanon, where it issued a series of recommendations after scheduling decisions [10].

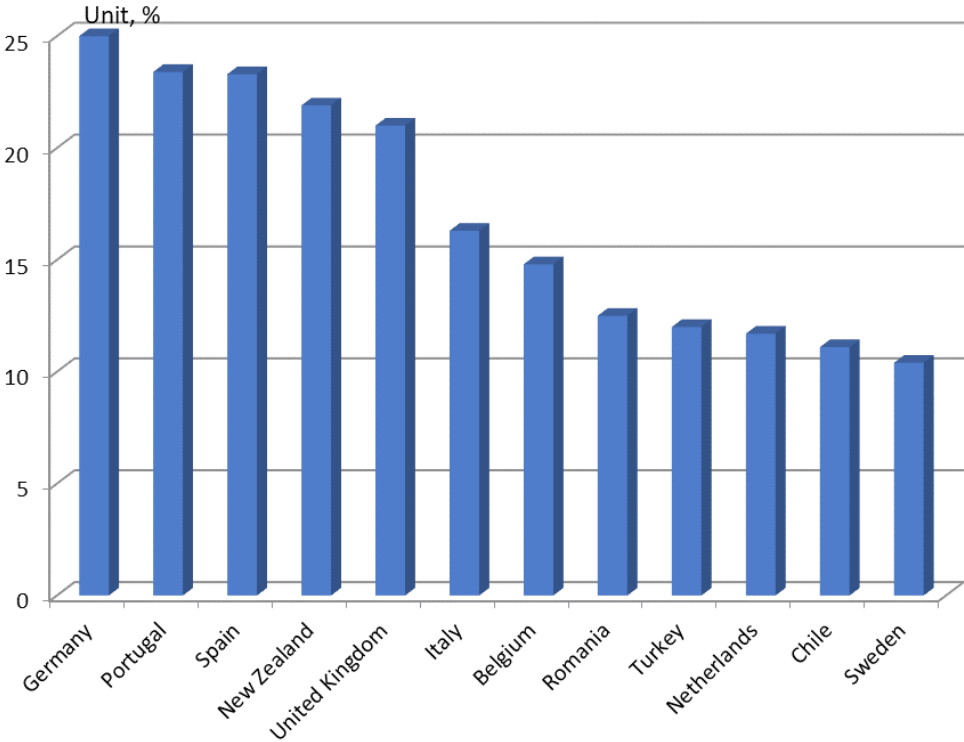


Figure 5 – Source: own development based on the data of the Statistical Yearbook of World Energy 2019 <https://yearbook.enerdata.ru/crude-oil/world-production-statistics.html>

The share of wind and solar energy is growing rapidly and steadily (0.8 points in 2018), reaching 7.5 % of the energy balance. In 2018, the share of wind and solar energy in the global energy balance increased by 0.8 points, since in 2018 it accounted for more than 30 % of the total additional electricity generation (16 % for solar energy and 15 % for wind). In 2018, the share of wind and solar energy in all regions, especially in Latin America (large-scale introduction of renewable energy sources in Brazil and Chile), Asia (China, India and Japan) and Europe (especially in Germany, Great Britain, Belgium and Turkey), Continued to grow, driven by lower technology costs and ambitious policies. Wind and solar technology is also gaining momentum in the United States and Australia. They still remain negligible in Africa and in fossil fuel extraction areas (CIS and Middle East) (Figure 5).

Ways to Improve Energy Efficiency. Currently, there is growing interest and competition for serious investments in the development of alternative energy programs and technologies, as well as the introduction and use of green technologies in several areas, which together will determine the future energy in the world.

Economic energy, in an economic concept, is an expression intended for energy production, investment, consumption and the benefits arising from this, and includes all means and procedures aimed at increasing the return on energy use and reducing its losses to a minimum, without affecting Economic growth, that is, the consumption of the least.

Likewise, energy conservation aims to extract as much energy as possible from its primary sources, while preserving the environment and minimizing its harm.

The circular economy provides pragmatic and effective solutions for the gradual depletion of vital resources for the functioning of the modern economy. Closing the cycles of materials, water and energy, this “other” economy allows the economy to grow, while reducing extraction from nature.

The circular economy multiplies the productivity of resources produced by nature in terms of resource efficiency. It is aimed not only at the optimal use of water and raw materials, but also at energy resources.

The potential for reducing fossil fuel consumption through energy efficiency policies is much greater than replacing these fossil energy sources with other renewable energy sources.

High energy consumption in the processing industries raises a number of serious environmental problems. Lack of equipment and a lag in technology led to a significant excess of total emissions. The amount of total annual emissions of industrial pollutants is increasing. Pollution of air, water and solid waste is a serious threat to human health and environmental safety. The technical bottlenecks and environmental problems of the processing industries severely impede sustainable development. With economic development, population

growth and improving living standards, the amount of energy consumed will undoubtedly increase in the future. Therefore, improving energy efficiency is vital to energy conservation efforts in the manufacturing industry. There is tremendous potential for energy savings in the manufacturing industry. Energy-saving technologies – technical updating, elimination of obsolete equipment, new production facilities using advanced technologies.

Positive effects of green and circular economies. The circular economy is one of the directions of the green economy, offering the state and business modern approaches to improving resource efficiency, achieving a social effect in the sphere of consumption of goods, in particular, due to the expanded responsibility of the manufacturer, as well as reducing the environmental footprint of production and manufactured goods. The concept of a circular economy is the practical basis for the implementation of the green economy and offers effective business models to ensure more environmentally friendly resource use, contributing to the achievement of the goals of sustainable development of society [11].

Some economists argue that policies that do not address environmental issues such as resource depletion, biodiversity loss, increasingly intense storms and floods and droughts due to climate change can lead to job losses and livelihoods. Therefore, solving environmental problems opens up opportunities for workers and employers and reflects economic growth. Thus, today's climate change industry will be at the forefront of the CleanTech sector. Global efforts to combat climate change and its effects have changed employment and investment patterns in the green economy. A large number of jobs and millions of green jobs were created in sectors such as renewable energy, energy efficiency of buildings, sustainable transport systems, agriculture, environmental protection, industry, research and development, management, activities and services. Green jobs are jobs that help mitigate the environmental threats facing humanity. Thus, the Clean Development Mechanism and the joint implementation tools included in the Kyoto Protocol, according to which companies and governments can receive carbon credits by supporting specific emission reduction projects, are potential financing mechanisms for green projects.

The ability of the environment to absorb contaminated waste. The ability of the environment to absorb contaminated waste and other impacts of energy technology is limited. This is manifested in two main classes of environmental costs: “external” costs, which are imposed by society's corruption on society and do not affect the financial accounts of consumers and energy producers, and “input costs”, which represent an increase in financial costs caused by measures aimed at To reduce external costs.

Both types of environmental costs have been and are increasing for many reasons, including: reduced quality in fuel production basins and energy transmission sites, the need to transport more materials over long

distances and the construction of larger facilities, as well as the growing volume of contaminated waste from energy systems and the need to meet the ability of the environment to absorb waste. Such waste is not contained, and pollution control costs tend to increase with increasing pollution. The combination of increased energy consumption with a decrease in the quality of resources requires the removal of an increasing percentage of pollutants in order to maintain the level of damage unchanged. And this means an increase in input costs, in addition to the fact that public and political interest in the environment extends the time for choosing licensing and construction of energy facilities, and also increases the frequency of changes to project specifications before implementation and guidelines, which leads to another increase in costs.

Waste recovery underlies the concept of a circular economy. This should be one of the main pillars of the industrial renaissance in the EU. The waste sector can and should contribute to improving the efficiency of resource use in the economy, provided that appropriate policies are applied. This is consistent with the leading EU initiative for a resource-efficient Europe, which was launched in 2011 as part of the Europe 2020 Strategy. The initiative supports the transition to a resource-saving low-carbon economy to achieve sustainable growth [6].

Energy of the future. Assuming that by 2100 the vast majority of the world's population should be provided with energy at a level corresponding to today's consumption in developed countries, the full satisfaction of humanity's energy needs in 2100 with a population of 11.213 billion will amount to 55.98 billion toe / Year (2.34×10^{21} J / year).

With an average energy production efficiency of 68 % in 2100, 81.68 billion toe / year (3.42×10^{21} J / year) should be produced, or 4.2 times more than in 2015.

All this energy, in accordance with physical laws, will become thermal waste and their accumulation will inevitably lead to catastrophic global warming, which can reach 5.5–7 ° C by 2100, rise in ocean level by 6-9 m, disappearance of glaciers – sources of drinking water for many regions.

To date, there are no sources capable of providing even part of the energy production required by 2100, especially with the upcoming exhaustion of hydrocarbons.

The only source of energy that is able to provide the future of mankind is the Sun, which in 1 hour gives energy to the Earth in the volume of consumption of all mankind in 2015.

However, the problem is that the density of solar energy at the equator does not exceed 360 W / m² and solar panels with an area of about 10 million km², taking into account the areas for maintenance and a 4-hour duty cycle, will be required to provide humanity with energy.

For comparison, the total area of the EU countries is 4.3 million km², Kazakhstan – 2.72 million km², the United States – 9.5 million km².

In addition, about 200 million tons of today's most advanced batteries will be needed, with an annual replacement of 30 million tons.

Other energy sources also do not have a long-term global perspective: hydropower – the potential is almost exhausted, wind – low power density, uncontrolled frequency.

Nuclear and thermonuclear energy, according to the models of individual organizations, are able to provide the world's energy needs of mankind for many centuries, but this will inevitably lead to environmental problems and an increase in the rate of global warming [12].

In the XXI century. Oil, gas and coal will remain the main sources of global energy. The high efficiency of these energy sources is of great importance for the sustainable development of mankind. At the same time, the global energy development strategy should take into account the prospects for using environmentally friendly energy sources and the latest technologies for their development, which will guarantee the energy security of our civilization. The world community must make a grandiose scientific and technological breakthrough in the development of the energy of the earth's interior, the ocean, the sun, space and the peaceful atom. Only then can we satisfy the growing demand for clean, plentiful, reliable and safe energy – the basis of a high standard of living, a developed economy and culture, international and national security. We must multiply this source of vitality and transfer it to the reliable hands of our descendants.

Conclusion. “The energy sector, which for decades has contributed to the growth and prosperity of the global economy, has contributed to increased emissions and is therefore responsible for reducing them,” says Eni CEO Claudio Descalzi. (<https://www.eni.com/en-IT/circular-economy/sustainable-world.html> Mike Scott), This means that we all need to use energy more efficiently in order to be able to separate economic growth from use Resources and greenhouse gas emissions. One of the best ways to do this is to apply the principles of a circular economy to energy production and consumption. The circular economy provides pragmatic and effective solutions for the gradual depletion of vital resources for the functioning of the modern economy. Closing the cycles of materials, water and energy, this “other” economy allows the economy to grow, while reducing extraction from nature.

The concept of a circular economy is the practical basis for the implementation of the green economy and offers effective business models to ensure more environmentally friendly resource use, contributing to the achievement of sustainable development goals of society.

In fact, economic security can mean creating new jobs or searching for product markets. The idea of national security is that lower energy demand

will affect our sense of global security. An analysis of many studies shows that the potential of the Earth's natural resources can provide humanity with energy for the long term. But an analysis of other studies also shows that in the future we can expect that oil production will peak and consumption and prices will continue to grow, disputes and conflicts over limited resources will increase and become constant. The energy sector in all countries plays a vital role in socially and economic development. Oil, gas and coal will remain the basic elements of energy, their share will be about half of the global energy balance. The rational use of non-renewable resources is the most important task of the world community.

Investments in nuclear energy, like investments in other areas of electricity production, are economically justified if two conditions are met: the cost of a kilowatt hour is not more than with the cheapest alternative production method, and the expected demand for electricity is high enough so that the generated energy can sell.

Renewable energy is defined as an inexhaustible and rapidly renewable source of energy. Renewable energy is obtained through the use of ordinary natural phenomena, such as wind, hydropower, plant energy, or the energy of other planets, such as sunlight or radiated from the Earth's core (geothermal energy).

The ability of the environment to absorb contaminated waste and other impacts of energy technology is limited. This is manifested in two main classes of environmental costs: "external" costs, which are imposed by society's corruption on society and do not affect the financial accounts of consumers and energy producers, and "input costs", which represent an increase in financial costs caused by measures aimed at to reduce external costs.

The only source of energy that is able to provide the future of mankind is the Sun, which in 1 hour gives energy to the Earth in the volume of consumption of all mankind in 2015.

Literature

1. Energy security. Terms and definitions / Ans. Editor Corr. RAS Voropay N.I. – M.: IAC Energy, 2005.
2. Makarov A. A. World energy and the Eurasian energy space. – M.: Energoatomizdat, 1998.
3. 22nd International Economic Conference – IECS 2015 "Economic Prospects in the Context of Growing Global and Regional Interdependencies", IECS 2015 The Economics and Finance of Energy Security.
4. Mazur, I. I. The Age of Globalization. Release № 1. – 2008. [Access mode: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/129825/>].
5. Circular Economy Action Plan, The EU Switch to green Flagship Initiative, EU Best Practise. [Access mode: <https://www.switchtogreen.eu/wordpress/wp-content/uploads/wp-post-to-pdf-enhanced-cache/1/circular-economy-strategy.pdf>]

6. Circular economy and resource efficiency: a driver of economic growth in Europe European Issue n°331. [Access mode: https://www.robert-schuman.eu/en/european-issues/0331-circular-economy-and-resource-efficiency-a-driver-of-economic-growth-in-europe#ancre_1]
7. Statistical Yearbook of World Energy 2019. [Access mode: <https://yearbook.enerdata.ru/crude-oil/world-production-statistics.html>]
8. Kalogirou, Soteris. Solar energy engineering : processes and systems / Soteris Kalogirou.–1st ed.p. cm.Includes bibliographical references and index. ISBN 978-0-12-374501-9 (hardcover) 1. Solar energy. I. Title. TJ810.K258 2009 621.47–dc22
9. Republican Unitary Enterprise “Belarusian Atomic Power station”. [Access mode: <http://belaes.by/ru/>]
10. 10 AES Ironwood CCGT Power Plant, Lebanon, PA. [Access mode: <https://www.power-technology.com/projects/aes/>]
11. Yaryhina H. Analysis of the concepts of sustainable development of green and circular economies / H. Yaryhina. // Proceedings of young specialists of Polotsk State University. – 2019.– No. 26 (96): “Economic Sciences.” – P. 82-85.
12. Report ‘World Energy System’ presented at the international conference ‘Renewable Energy Summit 2019’. The authors of the report are Vladimir Shkolnik, Bulat Kanimov, Elmira Kanimova [Access mode: <http://www.atominfo.ru/newsz/a0790.htm>].

УДК 004:636

М. В. Миронова, Н. А. Кравченко,

Н. В. Горбушина, И. Г. Абышева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

О ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОМУ ЖИВОТНОВОДСТВУ

Рассматриваются вопросы подготовки магистров по направлению «Зоотехния» в свете реализации программы цифровизации сельского хозяйства Российской Федерации. Приводятся примеры из практики применения рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве».

Цифровизация в молочном животноводстве, свиноводстве и птицеводстве – это результат влияния новых технологий на все сферы человеческой жизни. По мнению российских ученых, будущее отечественного животноводства видится в развитии интеллектуальных цифровых систем управления производством, гармонизации взаимодействия всех элементов и связей в сложной биотехнической системе «человек – машина – животное» [1].

В рамках программы «Цифровизация сельского хозяйства», которая является частью программы цифровизации российской экономики в целом, государственная политика РФ определяет одним из приоритетных направлений – инновационное развитие сельского хозяйства и агропромышленного комплекса.

Реализация программы предполагает информатизацию производственных и технологических процессов, внедрение современных автоматизированных систем во всех отраслях экономики, в том числе и в сельском хозяйстве. Так, например, в животноводстве многие предприятия уже используют автоматизированную систему расчета оптимальных рационов кормления животных.

В молочном животноводстве применяется автоматизированная система управления стадом в условиях беспривязного содержания скота, автоматизированная система идентификации, доения, кормления, селекции животных.

В свиноводстве – автоматизированная система управления технологическими процессами свиноводства: условия содержания, ра-

ционы кормления, продуктивность и производительность, племенной учет.

В птицеводстве – автоматизированная система управления зоогигиеническими условиями содержания птицы: создание оптимального микроклимата, сбалансированного рациона кормления, регулирование ветеринарно-профилактических мероприятий.

Для племенного животноводства разработана автоматизированная система селекционно-племенного процесса.

В пчеловодстве применяются компьютерные программы для анализа и прогнозирования пчеловодческих работ [4].

Программа «Цифровизация сельского хозяйства» предполагает возможность использовать телекоммуникационные средства связи, цифровые технологии, современные программные продукты, информационные платформы, средства робототехники, альтернативные источники энергии и другие инновации.

Многие сельскохозяйственные предприятия идут по пути цифровизации своего производства, но зачастую не хватает финансов, специалистов и знаний [5].

Очевидно, что студенты магистратуры, обучающиеся сегодня на направлении «Зоотехния», должны быть готовы к работе с высокими технологиями. Как подготовить студента-магистранта к будущей трудовой деятельности в условиях цифровизации сельского хозяйства? [3]

Важнейшей составляющей фундаментальной подготовки магистра по направлению «Зоотехния» является дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве». Целью данной дисциплины является формирование информационной культуры выпускников магистратуры, овладение ими базовыми понятиями, концепциями и методами информатизации общества, что способствует достижению качественно нового уровня культуры рационального мышления.

Для достижения этой цели студенты магистратуры должны:

- сформировать представления об информационном потенциале современного общества как о совокупности средств, методов и условий, обеспечивающих эффективное использование информационных ресурсов;
- овладеть системой знаний о компьютерных технологиях в современном обществе;
- приобрести умения использовать инструментарий компьютерных технологий в профессиональной деятельности;
- ознакомиться с организационными, правовыми и экономическими основами информатизации в науке и производстве;
- приобрести навыки использования методов и приемов решения задач науки и производства на базе компьютерных технологий.

Рабочей программой дисциплины наряду с изучением основных направлений использования компьютерных технологий в научных исследованиях и сельскохозяйственном производстве предусмотрено индивидуальное задание, которое заключается в выполнении своеобразного научного исследования в области цифровизации различных отраслей экономики. По итогам задания необходимо подготовить развернутый доклад, сопровождаемый презентацией.

Предлагаемая тема доклада имеет общее начало – «Применение и перспективы развития компьютерных технологий в отрасли», а вот отрасль применения является открытой, ее выбирают сами студенты. Это позволяет увидеть, насколько студент магистратуры заинтересован в своей будущей профессии. Отдельные студенты выбирают очень далекие от их направления подготовки области – автомобилестроение, транспорт, городское хозяйство. Но, как правило, наиболее интересными и проработанными оказываются работы тех студентов, которые увлечены своей будущей профессиональной деятельностью, у которых уже практически сформировались необходимые профессиональные компетенции технолога животноводческого производства [2].

В ходе исследования студенту необходимо не только выполнить поиск нужного материала по информационным решениям в животноводстве, показать хороший уровень владения возможностями современного программного обеспечения при подготовке презентации, но и осмыслить роль специалиста-технолога в условиях автоматизации животноводческой отрасли.

Многие студенты проявляют большой интерес к разработкам российских компаний «1С», «Коралл», «Плинор», «Силентиум», «КормоРесурс» и показывают хорошую осведомленность в возможностях отечественных программных продуктов. Они осознают, что информационные решения иностранных разработчиков являются дорогостоящими и не всегда соответствуют условиям ведения сельского хозяйства в России. Магистранты профессионально оценивают реальное состояние автоматизации техобъектов животноводства, на которых они трудятся в настоящее время или трудились во время производственной практики и видят направления применения новых информационных решений на производстве. Таким образом, изучая дисциплину «Компьютерные технологии в науке и производстве» магистранты первого курса направления «Зоотехния» повышают собственную информационную культуру и соотносят требования времени в области цифровизации животноводства с реальным и перспективным состоянием отрасли.

Сформированные в процессе обучения профессиональные компетенции позволят будущим специалистам знать основные направления использования компьютерных технологий в научных исследова-

ниях в области животноводства, уметь использовать современные программные продукты, разработанные для животноводства, владеть методами использования компьютерных технологий в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Белая, А. Конец ручного управления. Какие цифровые технологии внедряются на животноводческих предприятиях / А. Белая // *Агроинвестор: электронный журнал* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/> (дата обращения 3.03.2020).

2. Кравченко, Н. А. Компетентностный подход в профессиональном образовании / Н. А. Кравченко, М. В. Миронова // *Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всероссийской науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2012. – Т. 2. – С. 219–221.

3. Миронова, М. В. Требования к ключевым компетенциям цифровой экономики для различных уровней образования в аграрном вузе / М. В. Миронова, Н. А. Кравченко // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.*, 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 3. – С. 230–233.

4. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве: моногр. / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с.

5. Региональные особенности и экономический потенциал развития информационных технологий в сельском хозяйстве России / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина, Н. А. Кравченко, М. В. Миронова // *Экономика и предпринимательство.* – 2019. – № 1 (102). – С. 1238–1243.

УДК 332.05

Е. С. Третьякова, П. Б. Акмаров, О. П. Князева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Рассматриваются вопросы применения современных информационных технологий в аграрном производстве. Показана динамика цифровизации сельского хозяйства в сравнении с другими отраслями экономики. Выделены специфические особенности развития компьютерных технологий на селе и проблемы внедрения информационных технологий в сельском хозяйстве.

Актуальность. В условиях массовой информатизации общества применение современных технологий в образовании позволяет суще-

ственно повысить эффективность учебного процесса. В то же время в сельском хозяйстве реализация профессиональных образовательных программ с применением компьютерных технологий наталкивается на проблемы субъективного и объективного характера, которые тормозят развитие агропромышленного комплекса [1–4].

Материалы и методика. В исследовании использованы материалы социологических обследований, сведения органов государственной статистики России и Удмуртии за последние годы, разработки ученых по выделенной тематике. Применение методов математической статистики, анализа, моделирования позволило получить научно обоснованные выводы.

Результаты исследований. В Российской Федерации внедрению информационных технологий уделяется особое внимание на всех уровнях государственного управления и по всем направлениям развития общества. Это отражено в стратегических документах Президента России и Правительства Российской Федерации [8,9]. Аналогичные нормативно- правовые акты приняты и в отраслевых ведомствах, на региональном и местном уровнях власти.

Такая политика дала значительный толчок развитию информатизации общества, что видно из таблицы 1 (по материалам исследований, проведенных высшей школой экономики). Сегодня практически все население страны, начиная с 17 лет, пользуется компьютерной сетью Интернет, а большинство работников применяет компьютеры в своей повседневной работе. Особенно высока доля использования информационных технологий в банковской сфере, в сфере добычи полезных ископаемых, в области науки и образования. И это вполне объяснимо с точки зрения специфики этих направлений развития общества. Как показывает практика и мировой опыт, передовые технологии более активно внедряются в финансово обеспеченных отраслях производства, а также в направлениях подготовки молодых кадров, в образовании и научных исследованиях, где как раз информатизация обеспечивает прорыв на мировом уровне [5–7].

Сегодня население активно пользуется преимуществами новых информационных технологий в повседневной жизни, особенно в сотовой связи. По данным Росстата, в России на каждого взрослого гражданина зарегистрировано в среднем по два сотовых номера и по этому показателю мы входим в десятку лучших стран мира.

В то же время положительная динамика неравномерна по разным направлениям общественного развития. Как показывают исследования, в сельском хозяйстве применение информационных технологий отстает от других отраслей. По данным Росстата, в аграрном секторе экономики только 2 % продукции вырабатывается на основе использо-

вания компьютерных и «умных» производств. В то же время в среднем по всем отраслям экономики этот показатель сегодня превышает 5 %.

Однако министерство сельского хозяйства страны нацелено на увеличение инвестиций в цифровую экономику, поэтому разрабатывается отраслевая программа цифровизации сельского хозяйства, которая позволит существенно поднять производительность труда в сельском хозяйстве (по предварительным оценкам это повышение составит более 3-х раз) и повысить эффективность производства в целом, а также престижность аграрного труда.

Таблица 1 – Динамика использования информационных технологий

Годы	Доля населения, пользующегося Интернет, %	Доля населения, ежедневно использующего компьютеры, %
2010	49,3	26,0
2011	52,8	31,8
2012	62,5	40,6
2013	71,0	48,0
2014	74,1	51,6
2015	77,7	55,1
2016	80,8	57,7
2017	83,7	60,6
2018	87,3	68,8
2019	88,6	73,1

В последние годы для решения этой задачи немало сделано, что видно из рисунка 1. И, хотя в отдельные годы инвестиции в цифровую экономику значительно возрастали, доходы от этих инноваций не претерпели резких изменений и росли стабильно.

Необходимо отметить, что отставание информатизации аграрной сферы экономики объясняется объективными обстоятельствами, которые связаны с ее особенностями. Но есть и субъективные причины, которые исторически сложились в сельской местности. Так, анализируя, для чего использует население компьютеры в разрезе городского и сельского населения, можно увидеть существенную разницу (табл. 2). Практически в два раза реже селяне пользуются возможностями текстовых и табличных процессоров, реже применяют и электронную почту. То есть учитывая, что в целом уровень применения компьютерной техники примерно одинаковый в городской и сельской местности, можно сделать вывод о том, что информационные технологии на селе используют в основном для обеспечения сотовой связи, а применение вычислительных функций цифровых устройств крайне ограничено.

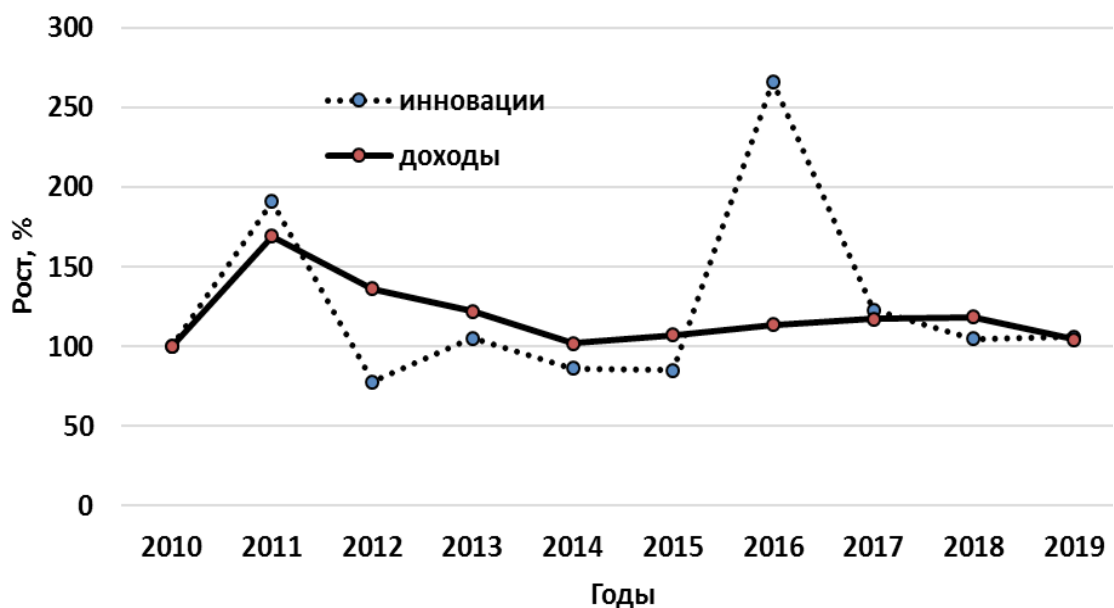


Рисунок 1 – Темпы роста применения инноваций и доходов от них в сельском хозяйстве

Другой проблемой, сдерживающей развитие информатизации на селе, является слабая доступность связи для многих сельских территорий. Сегодня высокоскоростным интернетом в нашей стране обеспечено только 30 % территорий, и это в основном городские территории. Многие села и деревни либо пользуются беспроводной и низкоскоростной связью, или вообще не имеют доступа к глобальной сети. Даже когда высокоскоростной интернет доходит до села, для многих жителей он становится обременительным, так как при низком уровне доходов селян оплачивать абонентскую плату, превышающую 600 руб. в месяц, для них становится проблематичным.

Таблица 2 – Использование информационных технологий населением по видам

Вид использования	Всего	Город	Село
Работа с текстовым редактором	41,1	45,3	28,4
Работа с электронными таблицами	20,8	23,6	12,3
Работа с электронной почтой	36,8	41,5	22,5
Создание презентаций	8,2	8,9	6,1

Но все же мы считаем, что основной причиной медленной информатизации в сельском хозяйстве является недостаток подготовленных кадров в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Так, по данным Росстата, только 0,4 % специалистов, работающих в сельском хозяйстве, имеют образование по профилю ИКТ.

По оценкам Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, недостаток кадров для цифрового сельского хозяйства страны оценивается в 90 тысяч человек, в то время как в аграрных вузах ежегодная подготовка кадров по этим направлениям не превышает одной тысячи человек, поэтому возникает актуальная необходимость расширения подготовки специалистов ИКТ в аграрных вузах страны.

Выводы и рекомендации. На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что информатизация аграрного производства и развитие компьютерных технологий на селе являются перспективными направлениями, но наталкиваются на определенные трудности. Мы предлагаем начать решение возникших проблем с расширения подготовки специалистов в области информационно-компьютерных технологий для сельского хозяйства и органов местного самоуправления сельских территорий.

Список литературы

1. Абрамова, О. В. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.] – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с.
2. Акмаров, П. Б. Квалифицированные кадры – основа инновационного развития АПК / П. Б. Акмаров, О. В. Абрамова, Е. С. Третьякова // Вестник ИЖГТУ. – 2010. – № 3. – С. 44–47.
3. Акмаров, П. Б. Применение компьютерных технологий для обеспечения доступного и эффективного дополнительного образования в сельском хозяйстве / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина, О. П. Князева, Е. С. Третьякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: м-лы национальной НПК, 2017 г. – Рязань: РГАТУ, 2017. – Ч. II. – С.220–223.
4. Акмаров, П. Б. Комплексный подход к оценке качества профессионального образования / П. Б. Акмаров, С. А. Блохин, О. П. Князева // Наука Удмуртии. – 2017.- № 2(80). – С. 171–182.
5. Газетдинов, М. Х. Социально-трудовые аспекты хозяйственного механизма развития сельских территорий / М. Х. Газетдинов, О. С. Семичева, Ш. М. Газетдинов // Техника и оборудование для села. – 2017. – № 10. – С. 36–39.
6. Зайцева, И. В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / И. В. Зайцева, А. А. Кондаурова // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. – 2017. – Т. 6. – № 3 (5). – С. 7.
7. Коломейченко, А. С. Информационное обеспечение процессов управления в АПК / А. С. Коломейченко // Молодой ученый. – 2017. – № 15.1. – С. 10–12.
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

9. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.

УДК 316.344.3(091)(470.51-22)

С. Н. Уваров

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТИИ ПО ПЕРЕПИСИ 1989 Г.

Рассматривается уровень образования сельского населения Удмуртии по переписи 1989 г. Делается вывод о том, что он значительно уступал городскому населению, особенно сильно – по доле лиц с высшим и незаконченным высшим образованием. В то же время уровни образования селян в России и Удмуртии были близки друг к другу.

Актуальность. К моменту последней Всесоюзной переписи населения 1989 г. сельское хозяйство Удмуртии находилось на том этапе, когда его дальнейшее развитие в значительной степени зависело от уровня образованности работников АПК и сельского населения в целом. Еще в середине 1960-х гг. в СССР стала сказываться истощенность экстенсивных факторов роста, а неоднократно ставившаяся в 1970–1980 гг. при этом как приоритетная задача перевода экономики на рельсы интенсивного развития так и не была достигнута. Принимаемые на высоком уровне политические решения, разрабатываемые планы и программы ситуацию принципиально не переломили [4, с. 127].

Материалы и методика. Проанализируем уровень образования сельского населения Удмуртии по материалам переписи 1989 г., поскольку эта тема является малоизученной. Источниками выступили архивные документы Статистического управления Удмуртской АССР, хранящиеся в фонде Р-845 Центрального государственного архива Удмуртской Республики, и частично опубликованные на сайте Демоскоп Weekly [1]. Для сравнения привлекались опубликованные данные об уровне образования населения СССР [3] и РСФСР [2].

Результаты исследований. По данным переписи населения 1989 г., в Удмуртии 109 694 чел. имели высшее образование (9,2 % от числа населения в возрасте 15 лет и старше), 16 173 чел. (1,4 %) – незаконченное высшее, 195 242 чел. (16,4 %) – среднее специальное, 378

660 чел. (31,8 %) – среднее общее, 260 518 чел. (21,9 %) – неполное среднее, 153 188 чел. (12,9 %) – начальное образование (табл. 1). 76 598 чел. (6,4 %) в возрасте 15 лет и старше не имели даже начального образования. Это были преимущественно лица старшего возраста. Семь человек при переписи уклонились от ответа на вопрос об образовании.

В СССР уровень образования населения был выше, чем в Удмуртии. Высшее образование имели 10,8 % лиц в возрасте 15 лет и старше, неполное высшее – 1,7 %, среднее специальное – 18,2 %, среднее общее – 30,5 %, среднее неполное – 20,0 % [3, с. 33]. В Советском Союзе все доли лиц с полным или неполным профессиональным образованием были выше, чем в Удмуртии.

Таблица 1 – Образовательный уровень населения Удмуртской АССР в возрасте 15 лет и старше (по данным переписи 1989 г.) [1]

высшее		незаконченное высшее		среднее специальное		среднее общее		неполное среднее		начальное		не имеющие начального образования	
чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Городское и сельское население													
109694	9,2	16173	1,4	195242	16,4	378660	31,8	260518	21,9	153188	12,9	76598	6,4
Городское население													
92532	11,0	13664	1,6	151644	18,0	285066	33,8	174687	20,7	86011	10,2	40571	4,8
Сельское население													
17162	5,0	2509	0,7	43598	12,6	93594	27,1	85831	24,8	67177	19,4	36027	10,4

В РСФСР уровень образования населения был еще выше, чем в СССР. Высшее образование имели 11,3 % лиц в возрасте 15 лет и старше, неполное высшее – 1,7 %, среднее специальное – 19,2 %, среднее общее – 27,4 %, среднее неполное – 21,0 %, начальное – 12,9 % [2, с. 244].

Если сравнить уровни образования у городского и сельского населения Удмуртии, то у селян он был значительно ниже. По удельному весу лиц с высшим и незаконченным высшим образованием разница была более чем двукратной (5,0 % против 11,0 % – с высшим, 0,7 % против 1,6 % – с незаконченным высшим), со средним специальным – в 1,4 раза (12,6 % против 18,0 %), со средним общим – в 1,2 раза (33,8 % против 27,1 %). Стоит обратить внимание на то, что каждый десятый житель деревни в возрасте 15 лет и старше в Удмуртии не имел даже начального образования. В городе его не имел лишь каждый двадцатый.

В РСФСР уровень образования сельского населения был следующим. Высшее образование имело 4,7 % лиц в возрасте 15 лет и стар-

ше, незаконченное высшее – 0,7 %, среднее специальное – 13,4 %, среднее общее – 23,7 %, среднее неполное – 24,3 %, начальное – 21,3 % [2, с. 246]. Таким образом, разница с Удмуртией была небольшой. Доли лиц с высшим образованием были почти идентичны (5,0 % – в Удмуртской АССР, 4,7 % – в РСФСР), с незаконченным высшим – были одинаковы, со средним специальным удельный вес был выше в России (на 0,8 %). В Удмуртии на селе было больше со средним общим образованием (на 3,4 %), с неполным средним (на 0,5 %), но в то же время с начальным образованием было меньше (на 1,9 %).

Более половины (56,5 %) жителей деревни Удмуртской АССР в 1989 г. являлось удмуртами, поэтому любопытным будет сравнение уровня образования по самым крупным национальностям республики (русские, удмурты, татары, украинцы, марийцы). Их уровень показан в табл. 2. Правда, в ней указаны доли в расчете на 1000 чел. в возрасте 10 лет и старше. Как видно из таблицы, в Удмуртии самой образованной нацией являлись украинцы. По доле лиц с высшим, незаконченным высшим и средним специальным образованием они далеко опережали остальные народы. Это объясняется приездом из-за пределов Удмуртской АССР большого количества специалистов украинской национальности [5, с. 85].

Таблица 2 – Уровень образования населения Удмуртской АССР в 1989 гг. по национальностям [5, с. 87, 91, 93–95, 98–99]

	На 1000 человек населения в возрасте 10 лет и старше*						
	имеют образование						не имеют начального образования
	высшее	незаконченное высшее	среднее специальное	среднее общее	неполное среднее	начальное	
Городское и сельское население							
русские	99	13	160	276	194	197	61
удмурты	52	10	125	298	219	216	80
татары	71	12	140	312	208	187	70
украинцы	175	18	208	285	166	116	32
марийцы	47	10	129	307	229	203	75
Городское население							
русские	110	15	170	286	188	181	50
удмурты	65	14	143	357	206	161	54
татары	75	13	144	323	206	176	63
украинцы	187	19	216	284	158	108	28
марийцы	70	15	180	405	184	111	35
Сельское население							
русские	47	7	114	228	222	271	111

	На 1000 человек населения в возрасте 10 лет и старше*						
	имеют образование						не имеют начального образования
	высшее	незаконченное высшее	среднее специальное	среднее общее	неполное среднее	начальное	
удмурты	41	6	110	248	230	263	102
татары	46	6	112	250	218	253	115
украинцы	97	9	154	294	220	170	56
марийцы	31	7	93	237	261	267	104

Примечание: * Из-за округления и не указавших при переписи уровень образования сумма по строкам не всегда равна 1000.

На втором месте по уровню образованности находились русские, на третьем – татары. Удмурты и марийцы имели практически одинаковый уровень образования. Среди удмуртов было чуть больше лиц с высшим образованием, но в то же время больше было и лиц с начальным и без начального образования.

В сельской местности отличия были менее заметны. Сельские украинцы и здесь были наиболее образованными. Заметно отставали марийцы: у них был самый низкий образовательный уровень. Но у русских, удмуртов и татар уровни были схожими. Так, у русских имели высшее образование 47 чел. из каждой тысячи в возрасте 10 лет и старше, у удмуртов – 41, у татар – 46. С незаконченным высшим образованием у удмуртов и татар было по шесть человек, у русских – 7 чел. Среднее специальное образование имело 114 русских, 110 удмуртов и 112 татар. Со средним общим образованием в республике в момент переписи проживало 228 русских, 248 удмуртов и 250 татар. Начальное образование имели 271 русский, 263 удмуртов и 253 татарина. Без начального образования имелось 111 русских, 102 удмурта, 115 татар. Эти цифры подтверждают, что в сельской местности образовательный уровень удмуртов мало отличался от уровня сельских русских и татар.

Выводы и рекомендации. Проведенный анализ показал, что в 1989 г. уровень образования сельского населения в Удмуртской АССР очень сильно уступал тому, который имелся у горожан республики. Наиболее сильно селяне уступали в доле лиц с высшим и незаконченным высшим образованием (более чем в два раза). И наоборот, удельный вес лиц, не имеющих даже начального образования, в сельской местности был в два раза выше. Если сравнивать уровни образования селян в России и Удмуртии, то они были близки друг к другу. По пяти крупнейшим национальностям самый высокий уровень

в сельской местности был у украинцев, а самый низкий – у марийцев. У русских, удмуртов и татар он отличался не сильно.

Список литературы

1. Всесоюзная перепись населения 1989 г. Все население, городское, сельское в возрасте 15 лет и старше СССР, РСФСР, ее автономных республик, автономных областей и округов, краев и областей по уровню образования и полу [Электронный ресурс]. – URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus_edu_89.php?reg=55 (дата обращения: 19.06.2020).

2. Население России в XX веке. Исторические очерки. В 3 т. Т. 3, кн. 2: 1980–1990 / отв. ред. В. Б. Жиромская, Н. А. Араловец. – М.: РОССПЭН, 2011. – 296 с.

3. Население СССР: По данным Всесоюзной переписи населения 1989 г. / Госкомстат СССР. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 45 с.

4. Уваров, С. Н. Исторический опыт политического реформирования в Удмуртии в 90-е гг. XX века: дис. ... канд. ист. наук. – Ижевск. – 2003. – 204 с.

5. Уваров, С. Н. Этнодемографические процессы в Удмуртии в 1959–1989 гг.: моногр. / С. Н. Уваров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 283 с.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ. ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Т. Ю. Бортник, А. С. Башков

Продуктивность кормовых культур
при использовании сульфата магния
на различных удобрительных фонах 3

Р. Д. Валиуллина

Фотосинтетическая деятельность
кукурузы при фолиарной обработке 7

Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов,

В. А. Капеев, Б. Б. Борисов

Урожайность и кормовые качества сортов и гибридов
ярового рапса в колхозе (СХПК) им. Мичурина
Вавожского района Удмуртской Республики 13

А. В. Вернер

Сравнение зернобобовых культур по получению
максимальной питательной ценности
в зависимости от технологии возделывания
в условиях северного Казахстана 18

А. И. Вотинцев

Кормовая питательность люцерны изменчивой
в зависимости от предпосевной обработки семян
и покровной культуры 22

Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева,

Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова, Л. А. Несмелова

Показатели качества лука-шалота
в зависимости от подкормок
микробиологическими удобрениями 26

В. А. Капеев, Б. Б. Борисов,

И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова,

Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева

Кормопроизводство – основа животноводства
колхоза (СХПК) им. Мичурина
Вавожского района Удмуртской Республики 30

О. В. Коробейникова, И. А. Крысов, М. П. Маслова, О. В. Эсенкулова, А. А. Никитин, Т. А. Строт Анализ качества сортов картофеля разных сроков созревания на продовольственные цели	33
С. А. Мокеева, С. И. Коконев, Т. Н. Рябова Кормовая питательность козлятника восточного в зависимости от предпосевной обработки семян	38
Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина Анализ возделывания травосмесей на основе клевера лугового тетраплоидного в Удмуртской Республике	43
Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова Томаты защищенного грунта	48
И. А. Тёмкин, С. И. Коконев, Т. Н. Рябова Урожайность зелёной массы райграса пастбищного и фестуллолиума в смешанных посевах	53

МЕХАНИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева Асинхронный электрический двигатель с внутренней компенсацией реактивной мощности	57
П. В. Дородов О напряженном состоянии в угловых элементах узлов и деталей машин.	61
Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова, Р. Р. Гадлгареева Причины травматизма на сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики и пути решения	66
А. Г. Иванов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, Д. А. Марков, К. И. Шубин Возделывание картофеля на кормовые цели	71
С. П. Игнатьев, А. В. Храмешин Пожарная безопасность в животноводстве на основе моделей и алгоритмов при расчёте молниезащиты	76

С. П. Игнатъев Методика определения сдвиговых характеристик птичьего помета	82
Н. Г. Касимов, Е. В. Наймушин, В. А. Сажин, Н. П. Ширококов, М. А. Кошечев Применение садовых измельчителей для утилизации отходов животноводства.	87
В. И. Кашин Повышение энергоэффективности ГУП Удмуртской Республики «Ордена Ленина племзавод им. 10-летия УАССР».	91
А. Г. Иванов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, Д. А. Марков, П. Э. Павлов Оборудование для подготовки картофеля к кормопроизводству	96
А. В. Виноградов, А. А. Лансберг Расчет характеристик коровника привязного содержания интеллектуальной системы электроснабжения, содержащей мультиконтактные коммутационные системы, по графикам электрических нагрузок.	104
Л. Я. Лебедев Технология и основы расчета пневмотранспорта для зерноперерабатывающего предприятия	109
П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова, В. Ю. Аверкиев, И. В. Коробов, С. А. Лекомцев, Д. С. Редькин Применение вихревых труб для технологических процессов в животноводстве.	115
А. А. Мякишев Повышение безопасности труда при уборке моркови в Удмуртской Республике.	120
М. А. Набатчикова, Т. А. Широкова, И. Г. Поспелова Эффективность применения термоэлектрического эффекта в светодиодном светильнике.	123

В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. А. Баженов, Л. Я. Новикова Влияние износа решета на качественные и энергетические показатели работы дробилки	126
И. А. Охотникова Разработка смесителя для повышения продуктивности крупного рогатого скота с помощью биологически активной добавки.	133
В. Ф. Первущин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, А. А. Федотов, С. А. Дубовцев Машины и орудия для возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования	136
В. М. Федоров, С. Е. Селифанов Обоснование степени сжатия для переподжатого газового двигателя	142
Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Г. Иванов Цифровые технологии в животноводстве и растениеводстве	147
А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев Анализ основных видов силовых установок и обоснование выбора электродвигателя в качестве энергосиловой установки для мобильной автоматизированной транспортной платформы	150
К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева Машины для уборки и доработки корнеклубнеплодов	156
Л. А. Шувалова, Т. А. Ширококова Влияние светового конька на уровень естественной освещенности	164

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. С. Копысова Исследование органоминерального удобрения из шлама МУП «Ижводоканал»	168
---	-----

Г. Ю. Березкина, А. С. Тронина, С. С. Вострикова Разработка технологии производства сливочного масла с цикорием	171
С. В. Владимиров К вопросу создания рациональных конструкций объёмных дозаторов замороженныхпельменей	176
О. М. Канунникова, В. В. Сентемов, И. А. Арасланова Химический состав воды ряда наземных и подземных природных источников на территории г. Ижевска (январь-март 2020 г.)	181
С. П. Кузьмина, А. Н. Макушин, В. Н. Сысоев, А. П. Троц Изменение органолептических и физико-химических показателей качества пшеничного хлеба при внесении в рецептуру различных видов хлебопекарных улучшителей	188
Н. В. Праздничкова, О. А. Блинова, Е. Г. Александрова, А. В. Волкова, А. П. Троц Производство макаронных изделий с творогом с разной массовой долей жира	196
Т. Н. Романова, Л. А. Коростелева, Р. Х. Баймишев, Е. В. Долгошева Производство биойогурта на основе комплексной заквасочной культуры	200
В. В. Соколов, А. С. Осокина, В. В. Касаткин, Н. Ю. Касаткина Перспектива производственного получения биосырья из насекомых на примере личинок <i>G.mellonella</i>	204
А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова Определение способа производства и купажирования напитков из растительного сырья	208
А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков, Т. С. Копысова Цифровая индустрия питания	214
Р. Р. Шайдуллин Использование овсяной муки в технологии производства йогурта	219

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Р. А. Алборов, С. М. Концевая, О. О. Злобина Факторы и условия эффективности развития производства продукции молочного скотоводства	225
Е. Л. Алыпина, Ю. А. Дородова, П. Б. Акмаров Эффективность системы мониторинга экономической безопасности организации	230
А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова Цифровая экономика: возможности для развития сельскохозяйственного страхования	234
А. М. Аль-Дарабсе, Е. В. Маркова Зарубежный опыт развития аграрного бизнеса	240
А. А. Астраханцев Экономическая оценка производства мяса цыплят-бройлеров в клетках с различной плотностью посадки	247
Е. А. Гайнутдинова Необходимость реформирования аграрного сектора района (на примере Кизнерского района Удмуртской Республики)	251
И. М. Гоголев, О. О. Злобина, Г. Я. Остаев, А. А. Решетова Моделирование сельских товаропроизводителей региона на товарном рынке молока	259
Н. В. Горбушина, И. Г. Абышева, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко Особенности разработок фирмы 1С для автоматизации управления агропромышленным комплексом	265
Г. Р. Концевой Контроль и оценка эффективности производства продукции животноводства	268
О. В. Котлячков, Н. В. Горбушина Н. В. Котлячкова Совершенствование модели показателей для оценки экономического состояния предприятия АПК	273

О. В. Котлячков, Н. В. Котлячкова Проблемы защиты прав налогоплательщиков в налоговом праве России	278
Ю. В. Малькова Использование индексного приема при оценке эффективности производства и сбыта продукции животноводства в интегрированном формировании	283
Т. Е. Маринченко, А. П. Королькова Государственная поддержка и регулирование в отрасли молочного скотоводства	286
Т. Е. Маринченко, А. А. Чернышова Современное состояние отрасли молочного скотоводства РФ	294
К. В. Павлов, Н. Р. Асадуллина Цифровая экономика: формы и направления цифровизации	301
К. В. Павлов, Н. Р. Асадуллина Особенности и факторы демографического развития на постсоветском пространстве с учетом влияния социально-экономических факторов	308
К. В. Павлов Интенсификация производства: институциональная сторона рассмотрения	318
Н. С. Панова, А. А. Панов, А. А. Ионов Особенности налогообложения в АПК	325
Н. С. Панова, А. А. Панов, Н. В. Томиленко Налоговая безопасность Российской Федерации: понятие и содержание	331
Л. В. Попова, М. С. Лата, Н. А. Ишкина, Г. Д. Тажбенова Эффективность перехода семейных молочно-товарных ферм на инновационные технологии	335
В. А. Радионов Мониторинг тенденций, рисков и угроз генетическим ресурсам животноводства Молдовы	342

Э. М. Садыгов Кредитование сельского хозяйства Азербайджана на современном этапе	350
М. П. Самоховец Экономическое развитие сельского хозяйства Республики Беларусь: региональный аспект	359
О. Я. Старкова Новые тенденции в развитии животноводства в Пермском крае	363
И. Е. Тришканова Развитие контроля эффективности управления продажами продукции животноводства.	368
О. И. Хайруллина Оценка материалов по ФСБУ 5/2019 «Запасы»: новые правила учета	374
К. С. Терновых, Н. В. Леонова, А. Ю. Гусев Динамика изменения параметров развития отрасли скотоводства регионального АПК	379
Е. Kostuchenko, V. Klyunya Clustering as a driver of regional economic complexes innovative development in conditions of knowledge economy formation	383
T. Serada, E. Varanko The role of business and universities as education	395
К. В. Павлов, О. В. Носова, Т. Ю. Носова Инновационная политика в системе региональной экономики	405
Н. Yaryhina, I. Ziankova, R. Said Sati Global Energy Security and International Economic Development.	414

ГУМАНИТАРНЫЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

М. В. Миронова, Н. А. Кравченко, Н. В. Горбушина, И. Г. Абышева О подготовке магистров в условиях перехода к цифровому животноводству	437
--	-----

Е. С. Третьякова, П. Б. Акмаров, О. П. Князева Перспективы и проблемы применения информационных технологий в аграрном производстве.	440
С. Н. Уваров Уровень образования сельского населения Удмуртии по переписи 1989 г.	445

Научное издание

**АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА –
В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 70-летию заслуженного работника
сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата
государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Любимова Александра Ивановича

20 июля 2020 года

г. Ижевск

Том II

Редактор И. М. Мерзлякова
Компьютерная верстка А. А. Волкова

Подписано в печать 10.07.2020 г. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 26,7. Уч.-изд. л. 20,9.
Тираж 300 экз. (первый завод 40 экз.). Заказ № 8016.
Отпечатано в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.