

№ 1 (17) - 2023

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ

ВЕСТНИК:

ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК



ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК

Редакционный совет:

Главный научный редактор: к.т.н., доцент, Новопашин Леонид Алексеевич
Заместитель главного научного редактора: к.э.н., доцент, Юсупов Мамед Лечиевич
Ведущий научный редактор: к.т.н., Садов Артем Александрович

Редколлегия:

- д.т.н., профессор-Баймухамедов М.Ф. (Казахстан, г. Костанай);
- д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и образования РАЕ - Носырев М.Б. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ -Зорин В.А. (г. Москва);
- д.т.н., профессор, почетный работник науки и техники РФ - Барбин Н.М. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., доцент - Шепелёв С.Д. (г. Челябинск);
- д.т.н., доцент - Баженов Е.Е. (г. Москва);
- д.т.н., профессор, заслуженный энергетик России, действительный член Международной энергетической академии- Щеклеин С.Е. (г. Екатеринбург)
- д.т.н., профессор - Охотников Б.Л. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор - Минухин Л.А. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор - Пищиков Г.Б. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор – Кольга А.Д. (г. Екатеринбург).
- д.э.н., профессор – Набоков В.И. (г. Екатеринбург).
- д.э.н., доцент – Рушицкая О.А. (г. Екатеринбург).
- д.э.н., доцент – Чупина И.П. главный научный сотрудник Научно-исследовательского института аграрно-экологических проблем и управления сельским хозяйством (г. Екатеринбург).

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Телефоны:

Гл. редактор 8-922-222-7095;

Зам. гл. редактора 8-912-600-95-55;

Отдел научных материалов: 8-996-187-97-31;

E-mail для материалов: artemsadov@ya.ru (с пометкой статья в журнал МНТВ)

К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).

2. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть так:

- Рубрика;
 - УДК;
 - Код ВАК
 - заголовок статьи (на русском языке);
 - Ф. И. О.(на русском языке);
 - Место работы (на русском языке);
 - *E-mail;
 - расширенная аннотация — 150–250 слов (на русском языке);
 - ключевые слова (на русском языке);
 - заголовок статьи (на английском языке);
 - Ф. И. О. (на английском языке);
 - Место работы (на английском языке);
 - *E-mail;
 - расширенная аннотация — 150–250 слов (на английском языке);
 - ключевые слова (на английском языке);
 - собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Введение», «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы и рекомендации»);
 - список литературы, использованных источников (на русском языке);
 - список литературы, использованных источников (на английском языке).
3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации вставляются в текст публикации.
4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.
5. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие вузы и НИИ соответствующего профиля по всей России.
6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.
7. Авторы представляют статью в электронном виде — 1 экземпляр, Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — TimesNewRoman;

Содержание

Процессы и машины агроинженерных систем

1. С.И. Бобков «Анализ состояния машинно-тракторного парка для обоснования оптимальных комплексов машин и оборудования в условиях северного региона Казахстана»4
2. Н. А Шушарин, Г.В Кучумова «Факторы производственной среды на деревообрабатывающем предприятии»12
3. Г.А. Иовлев, И.И. Голдина «Ресурсосберегающие технологии в АПК»17
4. М.В.Мешков, Г.В. Кучумова «Обеспечение безопасности при осуществлении ухода за лесами»23
5. Л.Ю Лаврова, С.А. Ермаков, П.М. Крупчик «Получение пищевого порошкообразного ингредиента из вторичных зерновых ресурсов»28
6. К.М.Потетня «Питательный стресс почвы как следствие использования непропорциональных норм химических удобрений»35

Транспорт

7. И.И. Голдина, Г.А. Иовлев «Особенности грузоперевозок в сельском хозяйстве»44

Экономика АПК

8. Е.М. Кот, В.А Ошуркова «Повышение эффективности работы сельскохозяйственного предприятия»52
9. Л.Н. Пильников, В.О.Никитина «Экономический анализ производства и реализации картофеля»58
10. М. А. Хомякова «Соотношение электроэнергетики и сельского хозяйства в рамках экономического аспекта»63
11. И.Ф.Пильникова, А.И. Ахметова «Формирование учетной политики организаций АПК»69
12. С.В. Петрякова, Д.С.Фенинец, Н.Б. Фатеева «Анализ затрат и выхода продукции растениеводства»74
13. М. А. Хомякова, А.А. Садов «Экономические перспективы использования биотоплива»80

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ
ОПТИМАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО
РЕГИОНА КАЗАХСТАНА**

С.И. Бобков^{1*}

¹ Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова, г. Костанай, Казахстан.

²ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия

*E-mail: sergbobkov@mail.ru

Аннотация: В статье говорится о необходимости обоснования оптимальных комплексов машин и оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур при реализации различных технологий северного региона Казахстана. Эффективность использования машин и оборудования в значительной мере зависит от производственных условий их эксплуатации. К важнейшим из этих условий относятся: почвенно-климатические, размеры сельскохозяйственных предприятий и их количество, набор возделываемых ими культур, структура посевных площадей, наличие и состав сельскохозяйственной техники.

Применение обоснованного комплекса машин позволит повысить производительность труда и качество проведения сельскохозяйственных работ. В рамках системного подхода разработанные оптимальные комплексы машин и оборудования для производства сельскохозяйственных культур будут учитывать применение современных средств механизации, прогрессивные технологии и цифровые системы и оборудования для точного земледелия, а также размер хозяйств и уровень технической оснащенности региона.

Современные тракторы и комбайны могут применяться с цифровым оборудованием (элементами системы точного земледелия), что позволит дать прибавку к производительности, снизить затраты труда на производство сельскохозяйственных культур, сократить сроки проведения работ, соответственно, снизить потери продукции от превышения агротехнических сроков, снизить уплотняющее воздействие на почву и, как следствие повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

При этом составы агрегатов необходимо сформировать для выполнения всех необходимых технологических операций при реализации почвозащитной, минимальной и нулевой технологий для зерновых культур, для минимальной и нулевой технологий для сои и для почвозащитной и нулевой технологий для кукурузы на силос. Предварительные расчеты показывают, что обоснованные комплексы машин позволят повысить производительность труда не менее, чем в 1,5 раза при обеспечении необходимого качества выполнения всех технологических процессов.

Ключевые слова: трактор, тракторный парк, комбайн, пропускная способность, производительность, комплексы машин.

ANALYSIS OF THE STATE OF THE MACHINE-TRACTOR FLEET TO JUSTIFY THE OPTIMUM COMPLEXES OF MACHINES AND EQUIPMENT IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN REGION OF KAZAKHSTAN

S.I. Bobkov^{1*}

¹Kostanay Engineering and Economic University nam. M. Dulatov, Kostanai, Kazakhstan.

*E-mail: sergbobkov@mail.ru

Abstract. The article talks about the need to justify the optimal complexes of machines and equipment for the cultivation of crops in the implementation of various technologies in the northern region of Kazakhstan. The efficiency of the use of machines and equipment largely depends on the production conditions of their operation. The most important of these conditions include: soil and climate, the size of agricultural enterprises and their number, the set of crops they cultivate, the structure of sown areas, the availability and composition of agricultural machinery.

The use of a reasonable set of machines will increase labor productivity and the quality of agricultural work. As part of a systematic approach, the developed optimal complexes of machines and equipment for the production of crops will take into account the use of modern mechanization, advanced technologies and digital systems and equipment for precision farming, as well as the size of farms and the level of technical equipment of the region.

Modern tractors and combines can be used with digital equipment (elements of the precision farming system), which will increase productivity, reduce labor costs for the production of crops, reduce the time of work, respectively, reduce product losses from exceeding agrotechnical deadlines, reduce the compaction effect on soil and, as a result, increase crop yields.

At the same time, the composition of the aggregates must be formed to perform all the necessary technological operations when implementing soil protection, minimum and zero technologies for grain crops, for minimum and zero technologies for soybeans, and for soil protection and zero technologies for corn for silage. Preliminary calculations show that well-founded complexes of machines will increase labor productivity by at least 1.5 times while ensuring the required quality of all technological processes.

Keywords: tractor, tractor park, harvester, throughput, productivity, machine complexes.

Введение (Introduction)

В настоящее время для обеспечения производственного процесса в сельскохозяйственном производстве существует необходимость в максимальной прибыльности и отдаче при возделывании сельскохозяйственных культур, как в растениеводстве, так и в животноводстве (при возделывании кормовых культур). Это возможно за счет рационального использования современного машинно-тракторного парка, применения различных прогрессивных агротехнологий, в частности, технологий с использованием элементов системы точного земледелия, органического земледелия и т.д.

Однако, большое разнообразие почвенно-климатических условий, выращиваемых культур, условий хозяйствования, парка сельскохозяйственной техники в северных и южных областях Казахстана

усложняют шаблонное применение элементов различных технологий и средств механизации путем простого переноса опыта их использования из различных стран Европы, Австралии и Северной Америки. При этом сельхозтоваропроизводителям в мире предлагается широкий набор технологий и технических средств для реализации различных технологий. Новые технологии и устройства вытесняют старые. Эффективность применения каждого элемента технологии различна [1-5].

Эффективность использования машин и оборудования в значительной мере зависит от производственных условий их эксплуатации. К важнейшим из этих условий относятся: почвенно-климатические, размеры сельскохозяйственных предприятий и их количество, набор возделываемых ими культур, структура посевных площадей, наличие и состав сельскохозяйственной техники.

Методология и методы исследования (Methods)

Решить проблему повышения производительности труда можно за счет рационального применения современных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин в различных технологиях на основании научно-технической информации об их возможностях для конкретных природно-производственных условий.

В этой связи цель работы – обоснование оптимальных комплексов машин и оборудования для комплексной механизации возделывания культур в разных технологиях, в том числе и в системе точного земледелия, обеспечивающих повышение производительности труда на основных технологических операциях.

Для этого необходимо провести анализ состояния машинно-тракторного парка и условий их применения.

Результаты исследований (The results of the research)

Анализ состояния машинно-тракторного парка на примере Акмолинской области, как одной из основных зерносеющих областей северного региона Казахстана. Установлено, что на возделывании и уборке различных сельскохозяйственных культур при выполнении необходимых технологических операций реально используются около 14300 тракторов различных тяговых классов. При этом преобладают тракторы тягового класса 1,4 и 2 (44,2%), применяющиеся в основном при возделывании пропашных, кормовых культур и овощей, доля площадей которых намного меньше по сравнению с зерновыми культурами. Доля тракторов общего назначения тягового класса 4, которые необходимы для средних хозяйств, составляет всего 9,9%, а доля тракторов общего назначения тягового класса 5, которые применяются в средних и крупных хозяйствах, составляет 28,3%, а тракторы тягового класса 6 и 8, необходимые для крупных хозяйств – всего 6,9% (таблица 1). Кроме того, тракторы тягового класса 3 и 4 представлены в основном устаревшими моделями ДТ-75М и Т-4А, а тракторы класса 5 – представлены тракторами К-700А и К-701, которые подлежат списанию. На основе анализа возрастного состава тракторного парка по данным МСХ РК установлено, что тракторы тягового класса 1,4-2 старше 10 лет составляют 81,4%, класса 3 – 98,7%, класса 4 – около 100,0% (представлены в основном устаревшими моделями Т-4А), класса 5 – 96,2%, мощные тракторы тягового класса 6-8 – 57,4% [6].

Таблица 1 – Структура тракторного парка по области

Тяговый класс	Номинальное тяговое усилие, кН	Фактическое количество		Срок службы свыше 10 лет, %	Количество с учетом их износа	
		шт.	%		шт.	%
1,4-2	12,6-27,0	6319	44,2	81,4	4038	46,3
3	27,0-36,0	1534	10,7	98,7	852	9,8
4	36,0-45,0	1423	9,9	100,0	783	9,0
5	45,0-54,0	4047	28,3	96,2	2307	26,4
6-8	54,0-108,0	989	6,9	57,4	746	8,5
Всего	-	14312	100,0	-	8726	100,0

При этом тракторы различных тяговых классов составляют основу машинно-тракторного парка и определяют весь шлейф сельскохозяйственных машин к ним для выполнения всех необходимых технологических операций для реализации прогрессивных технологий.

При общей посевной площади 5064,4 га, техническая оснащенность тракторами составляет 2,83 шт./1000 га, а с учетом износа (с учетом того, что часть тракторов выработало свой ресурс и не используется, их количество меньше фактического) техническая оснащенность тракторами составляет 1,72 шт./1000 га. При этом с учетом их износа обеспеченность хозяйств тракторами составляет 60,5%. Неполная обеспеченность тракторами ведет к растягиванию агротехнических сроков проведения полевых работ. С учетом того, что каждый день при проведении посева за пределами агротехнических сроков приводит к снижению урожая на 0,82%, потери урожая при таком парке составят 6,5% и более.

Анализ парка уборочной техники показал, около 58% от общего количества имеющихся комбайнов составляют комбайны 3 класса с пропускной способностью 5-6 кг/с, 4 класса с пропускной способностью 7-8 кг/с – около 24%, а доля высокопроизводительных комбайнов класса 5 и выше с пропускной способностью 8-12 кг/с – 17,2% (таблица 2). Кроме того, комбайны 3 класса представлены в основном устаревшими моделями Енисей-1200 и СК-5 Нива (на основе анализа возрастного состава парка комбайнов по данным МСХ РК установлено, что класса 3 старше 10 лет составляют 94,7%).

Таблица 2 – Структура комбайнового парка по области

Класс комбайна	Пропускная способность, кг/с	Фактическое количество		Срок службы свыше 10 лет, %	Количество с учетом их износа	
		шт.	%		шт.	%
3	5-6	4921	58,3	94,7	2643	48,4
4	7-8	2065	24,5	38,3	1636	30,0
5	9-10	1446	17,2	36,4	1178	21,6
6	11-12					
Итого	-	8432	100,0	-	5457	100,0

При этом техническая оснащенность зерноуборочными комбайнами составляет 1,66 шт./1000 га, а с учетом износа (с учетом того, что часть комбайнов выработало свой ресурс и не используется, их количество также меньше фактического) техническая оснащенность тракторами составляет 1,08 шт./1000

га. С учетом их износа обеспеченность хозяйств комбайнами составляет 78,8%. Неполная обеспеченность комбайнами также ведет к растягиванию агротехнических сроков проведения уборочных работ. С учетом того, что каждый день при проведении уборки за пределами агротехнических сроков приводит к снижению урожая на 1,5%, потери урожая при таком парке составят 6,0% и более.

Регион также оснащен различной сельскохозяйственной техникой для агрегатирования с имеющимися тракторами и комбайнами (сеялки, посевные комплексы, орудия для основной и поверхностной обработки почвы, кормоуборочная техника, зерноочистительная техника и т.д.), в среднем износ составляет 80%. При этом, обеспеченность региона основными сельскохозяйственными машинами составляет в основном 60% и менее (таблица 3).

С учетом обеспеченности тракторами и комбайнами суммарные потери при посеве и уборке могут достигать 12,5% и более, а с учетом нехватки основных видов сельскохозяйственной техники общие потери могут возрасти в 2 раза и достичь 25% и более.

Кроме того, одним из главных показателей в механизации сельского хозяйства является обеспеченность растениеводства механизаторами. Он характеризуется числом механизаторов, приходящихся на 1000 га посевной площади.

Таблица 3 – Наличие и обеспеченность в сельскохозяйственной технике

Наименование техники	Количество, шт.	Обеспеченность, %
Кормоуборочные комбайны	204	100
Посевные комплексы	1222	83
Сеялки	16122	60
Культиваторы	2409	54
Бороны	9106	16
Глубокорыхлители	900	29
Опрыскиватели	946	35

По данным статистики в сельскохозяйственных формированиях Акмолинской области насчитывается не более 23 000 механизаторов. При общей посевной площади 5064,4 тыс. га на 1000 га приходится в среднем 4,5 механизатора. На первый взгляд это соответствует требуемому уровню технической оснащенности (нагрузка на каждого механизатора составляет около 220 га посевной площади). Однако в крестьянских хозяйствах и мелких ТОО обеспеченность механизаторами примерно вдвое выше, чем в средних и крупных сельхозпредприятиях. С учетом этого в средних и крупных сельхозпредприятиях обеспеченность механизаторами составляет около 3 человек на 1000 га посева или 67% от потребности.

Анализ структуры посевных площадей по Акмолинской области показал, что общая посевная площадь составляет 5064,4 тыс. га. При этом 87,83% занимают зерновые, в том числе 71,5%. В соответствии со структурой посевных площадей в качестве классификационных признаков при проведении расчетов выбраны следующие показатели, выраженные в процентах пашни: зерновые (пшеница, ячмень), кукуруза на силос, соя.

Анализ статистических данных по данным МСХ РК показал, что количество фермерских (крестьянских) хозяйств, занятых в растениеводстве, составляет 3463 шт. при их посевной площади 1052, 9 тыс. га. Количество мелких, средних и крупных ТОО составляет 1485 хозяйств с общей посевной площадью 4011,5 тыс. га. На основе анализа статистических данных установлено, что площадь возделывания кукурузы от общей посевной площади составляет всего 0,24% (12,0 тыс. га), а сои – 3,3% (167,1 тыс. га), прочие культуры (травы, крупяные, масличные) составляют до 8,63%. При этом кукурузу на силос и сою в мелких КХ и ТОО, как правило, не возделывают. Эти культуры в основном выращивают в средних и крупных сельхозформированиях, где развито животноводство, а доли их площадей от посевной площади занимают не более 20%. При этом в КХ и мелких ТОО применяют зернопаровой севооборот с содержанием паров в КХ – 33%, в ТОО – 25%. В средних и крупных ТОО применяют, как правило, пароплодосменный севооборот, при котором паров содержится до 20%.

С учетом этого и на основе анализа статистических данных сформированы 4 категории хозяйств с условными площадями возделывания культур, для которых необходимо обосновать состав комплексов и машин. Характеристика хозяйств представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика хозяйств

Показатели	Категории хозяйств			
	Крестьянские хозяйства	Мелкие ТОО	Средние ТОО	Крупные ТОО
Средняя посевная площадь, га	304	1000	4500	15000
в том числе:				
– пары	100,3	250,0	900,0	3000,0
– зерновые	203,7	683,5	2623,7	9258,2
– кукуруза на силос, соя	–	–	655,9	2314,6
– прочие	–	66,5	320,4	427,2

Кроме того, был проведен анализ агроклиматического зонирования Акмолинской области. С учетом влагообеспеченности территории и коэффициента увлажнения (К) за вегетативно-активный период (май-август) в результате анализа выявлены 4 агроклиматические зоны, для которых определены наиболее рациональные технологии возделывания сельскохозяйственных культур [7]. Агроклиматические зоны возделывания сельскохозяйственных культур представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Агроклиматические зоны Акмолинской области

№ зоны	Название зоны	К	Рекомендуемая технология
I	Умеренно влажная умеренно теплая	1,0-1,2	почвозащитная, минимальная
II	Слабовлажная умеренно теплая	0,8-1,0	
III	Слабо засушливая умеренно теплая	0,6-0,8	минимальная, нулевая
IV	Умеренно засушливая теплая	0,5-0,6	нулевая

Выводы и рекомендации (Conclusions and recommendations)

Таким образом, своевременность выполнения полевых работ при недостатке механизаторских кадров можно обеспечить за счет повышения производительности труда при применении тракторов более высокой мощности и зерноуборочных комбайнов более высокой пропускной способности. В свою очередь, современные тракторы и комбайны могут применяться с цифровым оборудованием (элементами

системы точного земледелия), что позволит дать прибавку к производительности и снизить затраты труда на производство сельскохозяйственных культур.

В этой связи с учетом исходной информации и фактической технической оснащенности необходимо определить рациональные составы агрегатов для возделывания пшеницы, ячменя, кукурузы и сои с учетом применения более современной техники и с указанием необходимых технико-эксплуатационных характеристик. При этом составы агрегатов необходимо сформировать для выполнения всех необходимых технологических операций при реализации почвозащитной, минимальной и нулевой технологий для зерновых культур, для минимальной и нулевой технологий для сои и для почвозащитной и нулевой технологий для кукурузы на силос. Предварительные расчеты показывают, что обоснованные комплексы машин позволят повысить производительность труда не менее, чем в 1,5 раза при обеспечении необходимого качества выполнения всех технологических процессов.

Библиографический список:

1 Жалнин Э.В. Оптимизация машиноиспользования - мощный резерв повышения эффективности сельскохозяйственного производства // Наука в центральной России. – 2013. – № 1. – С. 4-15.

2 Личман Г.И. и др. Фундаментальные и прикладные исследования по точному земледелию: основные направления / Г.И. Личман, И.Г. Смирнов, А.А. Личман, А.И. Беленков // Нивы России. 2016. № 9. С. 74-76.

3 Bruce Erickson and David A. Widmar // Precision agricultural services dealership survey results / Purdue university. 2015 - 37 p.

4 Бобков С.И. Сельскохозяйственные машины в ресурсосберегающих технологиях: учебно-методическое пособие / Костанай: КИиЭУ имени М. Дулатова, 2022. – 138 с.

5 Воротников И.Л., Петров К.А., Котельникова Е.А. Ресурсосберегающие технологии в АПК: учебное пособие. – Саратов, 2013. – 115 с.

6 Астафьев В.Л., Бобков С.И. и др. Применение комплексов машин и оборудования при возделывании сельскохозяйственных культур в системе точного земледелия в условиях Акмолинской области (рекомендации). – Костанай, 2020. – 64 с.

7 Агроклиматические ресурсы Акмолинской области (научно-прикладной справочник). – Астана, 2017. – 133 с.

References:

1 Zhalnin E.V. Optimization of machine use - a powerful reserve for improving the efficiency of agricultural production // Science in Central Russia. - 2013. - No. 1. - P. 4-15.

2 Lichman, G.I. and other. Basic and applied research in precision farming: main directions / G.I. Lichman, I.G. Smirnov, A.A. Lichman, A.I. Belenkov // Niva of Russia, 2016, № 9, P. 74-76.

3 Bruce Erickson and David A. Widmar // Precision agricultural services dealership survey results / Purdue university. 2015 - 37 p.

4 Bobkov S.I. Agricultural machines in resource-saving technologies: a teaching aid / Kostanay: KInEU named after M. Dulatov, 2022. - 138 p.

5 Vorotnikov I.L., Petrov K.A., Kotelnikova E.A. Resource-saving technologies in the agro-industrial complex: a study guide. - Saratov, 2013. - 115 p.

6 Astafiev V.L., Bobkov S.I. The use of complexes of machines and equipment in the cultivation of crops in the system of precision farming in the conditions of the Akmola region (recommendations). - Kostanay, 2020. - 64 p.

7 Agro-climatic resources of the Akmola region (scientific and applied reference). - Astana, 2017. - 133 p.

**ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕМ
ПРЕДПРИЯТИИ****Н. А Шушарин¹, Г.В Кучумова^{1*}****¹ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, Россия***** e-mail: kuchumovagv@gausz.ru**

Аннотация: Способность идентифицировать факторы производственной среды на объекте экономики и их возможные негативные результирующие последствия является необходимым навыком в подготовке обучающихся по направлению «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств». Объектами профессиональной деятельности выпускников являются древесное сырье, материалы и изделия, получаемые из него, технологические процессы, машины и оборудование для транспортировки, складирования, производства и изготовления полуфабрикатов, материалов и изделий из древесины и древесного сырья. Объектом исследования является деревообрабатывающее предприятие, расположенное в поселке Троицкий Талицкого городского округа Свердловской области. Анализ производственной среды был проведен на основании действующих нормативных документов. Химические и биологические источники опасности не выявлены. Для снижения негативных воздействий физических факторов обеспечиваются необходимый комплекс мероприятий. Для уменьшения отрицательных эффектов тяжести трудового процесса предлагается установить дополнительное оборудование.

Ключевые слова: древесное сырье, безопасность, материалы, электрические и пневматические инструменты, оборудование, факторы производственной среды, охрана труда.

FACTORS OF THE PRODUCTION ENVIRONMENT AT A WOODWORKING ENTERPRISE**N. A. Shusharin ¹, G.V. Kuchumova^{1*}****¹FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia***** e-mail: kuchumovagv@gausz.ru**

Abstract. The ability to identify factors of the production environment at an economic facility and their possible negative resultant consequences is a necessary skill in training students in the direction of "Technology of logging and wood processing industries". The objects of professional activity of graduates are wood raw materials, materials and products obtained from it, technological processes, machinery and equipment for transportation, warehousing, production and manufacture of semi-finished products, materials and products made of wood and wood raw materials. The object of the study is a woodworking enterprise located in the village of Troitskiy, Talitsky city district, Sverdlovsk region. The analysis of the production environment was carried out on the basis of existing regulatory documents. Chemical and biological sources of danger have not been identified. To reduce the negative effects of physical factors, the necessary measures are provided. To reduce the negative effects of the severity of the labor process, it is proposed to install additional equipment.

Keywords: wood raw materials, safety, materials, electric and pneumatic tools, equipment, factors of the production environment, labor protection.

Введение (Introduction)

Способность идентифицировать факторы производственной среды на объекте экономики и их возможные негативные результирующие последствия является необходимым навыком в подготовке обучающихся по направлению «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств». Объектами профессиональной деятельности выпускников являются лес, древесное сырье, материалы и изделия, получаемые из него, вспомогательные материалы, технологические процессы, машины и оборудование для лесозаготовок, транспортировки, складирования, производства и изготовления полуфабрикатов, материалов и изделий из древесины и древесного сырья [1].

Результаты исследований (The results of the research)

На территории Талицкого городского округа Свердловской области функционируют несколько объектов, осуществляющих производственную деятельность в указанной сфере. Более подробная информация представлена на рисунке.

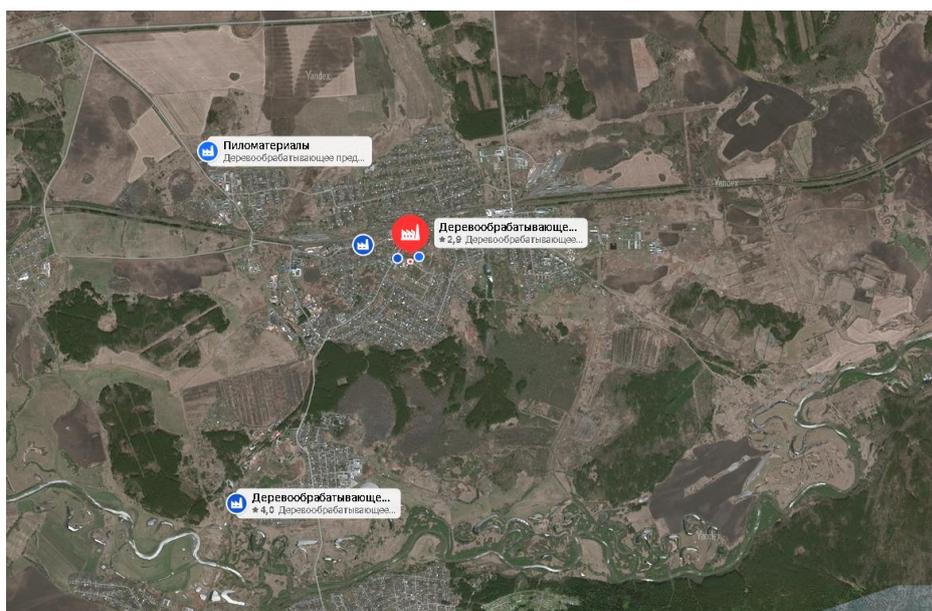


Рисунок 1 – Деревообрабатывающие предприятия в г. о. Талица

Объектом исследования является компания ИП ТИТОВ, расположенная в поселке Троицкий Талицкого городского округа Свердловской области. На указанном предприятии проходили технологическая (проектно-технологическая) и производственная практики. Предприятие было зарегистрировано третьего сентября 1998 года, организации присвоены ИНН 665400106693, ОГРН 304665426500046, КПП 665401001. Основным видом деятельности является распиловка и строгание древесины. Количество совладельцев (по данным ЕГРЮЛ): 1, управляющий - индивидуальный предприниматель - Титов Владимир Борисович. Размер уставного капитала 1 000 000Р.

Целью данной работы является анализ факторов производственной среды на деревообрабатывающем предприятии. Для реализации указанной цели необходимо выполнить следующие задачи: изучить нормативно-правовые документы, охарактеризовать факторы производственной среды, определить перечень превентивных мероприятий.

В соответствии с «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда» Р 2.2.2006-05 вредными производственными факторами являются: физические факторы, химические факторы, биологические факторы, факторы тяжести трудового процесса, факторы напряженности труда [2].

Лаки, краски, смолы, фенолы и формальдегиды в технологическом цикле не применяются. Можно сказать, что источники химической опасности на объекте отсутствуют. В целях выполнения требований охраны труда и обеспечения биологической безопасности работники периодически проходят медицинские осмотры и вакцинации (при определённых показаниях). Физические факторы производственных помещений: освещение, параметры микроклимата в целом соответствуют предъявляемым требованиям. При осуществлении технологических процессов образуется большое количество древесных отходов различных фракций: щепы, стружка, древесная пыль. Некоторые из них загрязняют воздух рабочей зоны. На территории цеха работает воздухоочистительная станция «Циклон», кратность воздухообмена соответствует нормам. Преимущественно, потенциальными источниками травмирующих и вредных факторов является производственное оборудование. Информация о котором представлена в таблице.

Таблица 1 - Эксплуатируемое оборудование

Оборудование	Наименование
Лесопильная рама	УДП2-600
Станок многопильный	СМД-3
Станок торцовочный	ЦТ10-4
Станок кромкообрезной	Алтай 0-11
Станок бревнопильный	Алтай-Мамонт
Станок торцовочный	ТС-3
Станок горбыльно-перерабатывающий	Алтай-ГП-500

В помещении цеха находится цеховой склад материалов и слесарное отделение, где хранится все необходимое для работы и компрессорная станция, которая подает сжатый воздух для станков. В цехе производятся процессы заключительных этапов работ с заготовками, оформлением деталей, сборки готовых изделий. Для подготовки деталей к сборке используются ручные, электрические и пневматические инструменты. Всего в производственном процессе задействовано шесть работников и один мастер. Все операторы цеха имеют необходимую подготовку и достаточный опыт работы.

Производство рассчитано на выпуск различных видов поддонов и предусматривает быстрое освоение производства нового вида продукции. Для транспортировки сырья и заготовок по цеху от одного участка к другому, практически по всей площади цеха расположены рольганги собственного производства. Цех имеет ворота для подвоза сырья и для транспортировки заготовок.

Выводы и рекомендации (Conclusions and recommendations)

Для безопасной эксплуатации оборудования работодатель обеспечивает периодический осмотр, своевременное техническое обслуживание, необходимые ремонтные работы. Все применяемые технические системы имеют надлежащие защитные ограждения, в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями безопасности [3]. В производственном помещении созданы условия для безопасного труда. Работникам выдается спецодежда и средства индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами [4]. На предприятии имеются все необходимые помещения вспомогательного назначения.

При прохождении практики было обращено внимание на значительное количество производственных операций, выполняемых вручную, преимущественно связанных с перемещением сырья, материалов, продукции. Для уменьшения факторов тяжести трудового процесса возможно рекомендовать реконструкцию технологической линии и применяемого производственного оборудования, что позволит обеспечить достаточный уровень безопасности работников, снизит чрезмерные физические нагрузки и значительно увеличит качественные и количественные показатели выпускаемой продукции.

Библиографический список:

- 1 Приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 №698 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень бакалавриата)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home#doc/LAW/188778/4294967295/0>
- 2 "Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_85537/
- 3 Приказ Минтруда России от 23.09.2020 N 644н "Об утверждении правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61950) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372951/
- 4 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9.12.2014 года N 997н Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других

средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/

5 Производственный травматизм на деревообрабатывающих предприятиях Стряпцев Н.С., Кучумова Г.В. В сборнике: Инженерные технологии в сельском и лесном хозяйстве. Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Иванов А.С., 2020. С. 128-131.

References:

1 Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated 26.07.2017 No. 698 "On approval of the Federal state educational standard of higher education in the field of training 35.03.02 Technology of logging and wood processing industries (bachelor's degree level)" [Electronic resource]. Access mode: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home#doc/LAW/188778/4294967295/0>

2 "R 2.2.2006-05. 2.2. Occupational hygiene. Guidelines for the hygienic assessment of factors of the working environment and the labor process. Criteria and classification of working conditions" (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on 29.07.2005) [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_85537/

3 Order of the Ministry of Labor of Russia dated 09/23/2020 N 644n "On approval of labor protection rules in logging, woodworking industries and when performing forestry work" (Registered with the Ministry of Justice of Russia on 12/30/2020 N 61950) [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372951/

4 Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 997n of 9.12.2014 On Approval of Standard Standards for the Free Issuance of Special Clothing, Special Shoes and Other Personal Protective Equipment to Employees of Cross-cutting Professions and Positions of All Types of Economic Activity Engaged in Work with Harmful and (or) Dangerous Working Conditions, as well as in Work Performed in special temperature conditions or pollution-related [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/

5 Industrial injuries at woodworking enterprises Stryaptsev N.S., Kuchumova G.V. In the collection: Engineering technologies in agriculture and forestry. Materials of the All-Russian National Scientific and Practical Conference. Responsible editor: Ivanov A.S., 2020. pp. 128-131.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

Г.А. Иовлев^{1*}, И.И. Голдина¹

¹ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия

*** e-mail: gri-iovlev@yandex.ru**

Аннотация. Агроэкологические перемены в сельскохозяйственном производстве напрямую связаны с внедрением ресурсосберегающих технологий в растениеводство, животноводство и применением современной сельскохозяйственной техники. Сегодня эффективность ресурсосбережения в отрасли повышается за счет использования широкозахватных сельскохозяйственных машин, мощных колесных энергонасыщенных тяговых средств, технологий точного земледелия, нулевой обработки почвы, роботизации и цифровизации производства. Принятые меры позволят повысить производительность труда в 2-4 раза; снизить удельный расход топлива, семян, удобрений, средств защиты растений, уменьшить потери и повысить качество продукции.

Ключевые слова: ресурсосбережение, ресурсосберегающие технологии, растениеводство, животноводство, технический сервис, ресурсы.

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

G.A. Iovlev¹, I.I. Goldina^{1*}

¹ Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

***e-mail: gri-iovlev@yandex.ru**

Abstract. Agroecological changes in agricultural production are directly related to the introduction of resource-saving technologies in crop production, animal husbandry and the use of modern agricultural machinery. Today, the efficiency of resource saving in the industry is increasing due to the use of wide-ranging agricultural machines, powerful wheeled energy-saturated traction means, precision farming technologies, zero tillage, robotization and digitalization of production. The measures taken will increase labor productivity by 2-4 times; reduce the specific consumption of fuel, seeds, fertilizers, plant protection products, reduce losses and improve product quality.

Keywords: resource conservation, resource-saving technologies, crop production, animal husbandry, technical service, resources.

Введение (Introduction)

В настоящее время ресурсосберегающие технологии имеют важное значение для всех отраслей народного хозяйства. Согласно национальному стандарту России ГОСТ Р 52104–2003 «Ресурсосбережение. Термины и определения» под ресурсосбережением понимается организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, в том числе

методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов [1].

Ресурсосберегающие технологии в АПК – это применение новых технических средств, оборудования и организации труда в отраслях растениеводства и животноводства, технического сервиса с целью экономии топлива, сырья, материалов и прочих ресурсов.

Результаты исследований (The results of the research)

Для ясного представления развития ресурсосбережения в агропромышленном комплексе, нужно обратиться к истории развития сельскохозяйственной техники и технологий.

Самый древний способ обработки почвы – вспашка с оборотом пласта на 180°. Данный вид работ производился сначала деревянными (сохи, косули), затем металлическими плугами с помощью гужевой тяговой силы. Затем появился прототип современного оборотного плуга уже с использованием механической тяги (локомобиль, затем трактор). С развитием техники возникли новые технологии вспашки: взмет (пласт переворачивается на 135°); культурная вспашка с использованием предплужника; безотвальная обработка почвы (альтернатива вспашке); плантаж (глубокая вспашка). Развитие технологий вспашки связано с тем, чем лучше проведена вспашка, тем лучше развитие растений; тем меньше дополнительных обработок; тем высокопроизводительнее работа сельскохозяйственных орудий при выполнении последующих операций.

В настоящее время к основным направлениям ресурсосберегающих технологий в растениеводстве можно отнести:

- использование энергонасыщенных энергетических средств (тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов) таких как Case IH Steiger 450; Case IH 9240 Axial (16-18 кг/сек); Jaguar 980;
- использование широкозахватных, таких как плуг Kverneland PW 100; культиватор КПД-14; посевной комплекс Agrator 16000; и комбинированных сельскохозяйственных машин, таких как: агрегат дисколаповый СДК-7ПК EURO; Агрегаты комбинированные: Turbo-Chisel; АКСО-4; John Deer 726; для min обработки почвы АКМ-4; для комплексной обработки почвы АГК-3,2.
- использование технологий минимальной и «нулевой» обработки почвы (Mini-Till, No-Till);
- «точное земледелие»;
- научно обоснованные севообороты.

В отличие от традиционной обработки почвы (лущение стерни; внесение минеральных удобрений; вспашка; боронование; культивация; посев; обработка гербицидами; обработка фунгицидами; обработка инсектицидами) существуют эффективные *ресурсосберегающие технологии минимальной и «нулевой» обработки почвы* (Mini-Till, No-Till). К технологии минимальной обработки почвы относятся: внесение минеральных удобрений; культивация; посев; обработка гербицидами; обработка инсектицидами;

уборка. К технологии «нулевой» обработки почвы: посев с внесением минеральных удобрений; обработка гербицидами; обработка инсектицидами и уборка.

Важной составляющей ресурсосбережения в растениеводстве является широкое внедрение отдельных элементов точного земледелия.

Точное земледелие – это стратегия, основанная на использовании информационных технологий и данных из множественных источников для принятия решений по управлению производством.

Суть точного земледелия заключается в проведении полевых работ в соответствии с реальными потребностями выращиваемых в данном месте культур с целью получения максимального урожая при минимальных затратах посевного и посадочного материала, удобрений, средств защиты растений.

Оборудование для реализации технологии точного земледелия, включает в себя системы точного вождения сельскохозяйственных агрегатов, картирования и мониторинга урожайности, агрохимического и агрофизического анализа почв, сбора и регистрации различных параметров, управления сельскохозяйственными работами в растениеводстве и др.

Для реализации *технологии точного земледелия* необходимы современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ и способная дифференцированно проводить агротехнические операции; приборы точного позиционирования на местности (GPS приемники); технические системы, помогающие выявить неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные комплексы, уборочные машины с автоматическим учетом урожая, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.) [5].

Одним из самых распространенных и используемых, является сенсор урожайности. Собранная с помощью сенсоров на бортовом компьютере информация представляется через географическую информационную систему (ГИС).

ГИС - это совокупность технических средств, программного обеспечения и информации, позволяющих хранить, обрабатывать полученные данные и выдавать в более удобной для восприятия форме – в виде таблиц и аппликационных карт [6].

Для реализации технологии точного земледелия необходимы соответствующие технические средства: спутниковая система навигации, позволяющая при наличии антенн и ресивера определять местонахождение любого объекта; датчики (сенсоры), которые служат для определения различных параметров; бортовой компьютер собирает фиксируемую сенсорами информацию и сохраняет ее на карте памяти (флэш-карте), с которой впоследствии данные переносятся для обработки в офисный персональный компьютер [2].

Внедрение *научно обоснованного севооборота* может влиять на содержание почвенного органического углерода посредством изменения количества и качества вносимого органического вещества. Следовательно, севооборот может косвенно повлиять на изменение агрегатного состояния почвы. Обычно сельскохозяйственные культуры, включенные в севооборот, своей корневой системой

вливают на агрегатное состояние почвы, так как корни растений являются важными связывающими элементами в почве. Было установлено, что почва под зерновыми культурами имеет более крупную структуру, чем под кукурузой. Потому, что корневая система пшеницы по сравнению с кукурузой растет больше в горизонтальном направлении. Также густота стояния растений зерновых является более плотной, что приводит к образованию более густой поверхностной корневой системы. Соответственно, плотная сеть корней может положительно влиять на образование и стабилизацию структуры почвы. Кроме того, на формирование структуры может влиять микробная биомасса почвы и бактериальное разнообразие, сформировавшееся благодаря внедрению севооборота [3].

Ресурсосберегающие технологии в животноводстве основаны на использовании цифровых технологий, направленных на повышение эффективности производства за счет применения информационных и коммуникационных систем, а также технических средств, обеспечивающих целенаправленное использование ресурсов и точный контроль производственных процессов.

Основные направления реализации ресурсосберегающих технологий:

- беспривязное содержание животных с системой доильных залов;
- постоянный контроль и анализ состояния животных с помощью программ компьютерного управления стадом;
- быстрое охлаждение молока;
- использование роботов (доение, подготовка кормосмесей и кормление, уборщики навоза) [2].

Ресурсосберегающие технологии в техническом сервисе базируются на следующих организационных принципах:

- применение передового технологического оборудования, надежно работающего при минимальном потреблении энергии с минимальным расходом материалов и запасных частей для поддержания технически исправного состояния;
- соблюдение норм, правил и требований действующей системы ТО и Р, регламентирующей сроки и объем работ для поддержания ТТМ в технически исправном состоянии;
- научное исследование и оптимизация технологических процессов выполнения ремонтно-профилактических работ;
- соблюдение норм расхода изделий и материалов на ремонтно-профилактические работы и хозяйственные нужды,

Следует обратить внимание на два вида ресурсов, которые имеют непосредственное отношение к техническому сервису:

I. Ресурсы для восстановления работоспособности – запчасти, узлы, агрегаты, материалы, технологическое оборудование, смазочные и др. эксплуатационные материалы, труд ремонтных рабочих.

II. Ресурсы обеспечения сервисного производства - электроэнергия, вода (холодная, горячая, техническая и др.), сжатый воздух, газы для сварочных работ, хозяйственное и технологическое топливо [4].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Таким образом, агропромышленные предприятия, обладая ограниченными ресурсами (материальными, финансовыми, трудовыми), стремятся произвести наибольшее количество продукции, используя энерго и ресурсосберегающие технологии. Это происходит при постоянном обновлении парка техники, использовании передовых и перспективных инновационных направлений в развитии растениеводства и животноводства; перевод сельскохозяйственного производства на уровень цифровизации и роботизации. Внедрение ресурсосберегающих технологий связано с рисками, конкурентной борьбой и привлечением высококвалифицированных кадров в сферу АПК, обладающих соответствующими профессиональными компетенциями.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 52104–2003 «Ресурсосбережение. Термины и определения» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200032451> (Дата обращения 12.01.2023)
2. Несговоров А.Г., Иовлев Г.А., Голдина И.И. Реализация ресурсосберегающих технологий в АПК с использованием современных технических средств и цифровой платформы// В сборнике: От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение разработки и внедрения ресурсосберегающих технологий, технических средств и цифровой платформы АПК. 2021. С. 117-121.
3. Голдина И.И., Зорков В.С. Роль технических средств, ресурсосберегающих технологий в освоении заброшенных земель// В сборнике: От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства. Ресурсосберегающие технологии, технические средства и цифровая платформа АПК. Сборник материалов международной научно-практической конференции. 2020. С. 156-159.
4. Иовлев Г.А., Саакян М.К., Голдина И.И., Несговоров А.Г. Роль цифровизации технического сервиса в повышении эффективности сельскохозяйственного производства// Аграрное образование и наука. 2019. № 2. С. 8.
5. Садов А.А., Гладков А.В., Байвердиев А.А., Шорохов П.Н. Возможность использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве для проведения анализов полей// Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. 2019. № 3 (3). С. 19-24.
6. Холманских М.В., Садов А.А., Кибирев Л.К., Вырова О.М. Мониторинг в АПК посредством использования Веб сервисов// Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. 2019. № 5 (5). С. 13-19.

References:

1. GOST R 52104–2003 “Resource saving. Terms and definitions” [Electronic resource]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200032451> (Accessed 01/12/2023)
2. Nesgovorov A.G., Iovlev G.A., Goldina I.I. Implementation of resource-saving technologies in the agro-industrial complex using modern technical means and a digital platform// In the collection: From import substitution to export potential: scientific and innovative support for the development and implementation of resource-saving technologies, technical means and a digital platform for the agro-industrial complex. 2021, pp. 117-121.
3. Goldina I.I., Zorkov V.S. The role of technical means, resource-saving technologies in the development of abandoned lands// In the collection: From inertia to development: scientific and innovative support for the production and processing of crop products. Resource-saving technologies, technical means and digital platform of the agro-industrial complex. Collection of materials of the international scientific-practical conference. 2020. S. 156-159.
4. Iovlev G.A., Saakyan M.K., Goldina I.I., Nesgovorov A.G. The role of digitalization of technical service in improving the efficiency of agricultural production// Agrarian education and science. 2019. No. 2. P. 8.
5. Sadov A.A., Gladkov A.V., Bayverdiev A.A., Shorokhov P.N. The possibility of using unmanned aerial vehicles in agriculture for field analyzes // Scientific and technical bulletin: Technical systems in the agro-industrial complex. 2019. No. 3 (3). pp. 19-24.
6. Kholmanskikh M.V., Sadov A.A., Kibirev L.K., Vyrova O.M. Monitoring in the agro-industrial complex through the use of Web services// Scientific and technical bulletin: Technical systems in the agro-industrial complex. 2019. No. 5 (5). pp. 13-19.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ УХОДА ЗА ЛЕСАМИ**М.В.Мешков¹, Г.В. Кучумова^{1*}****¹ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, Россия***** e-mail: kuchumovagv@gausz.ru**

Аннотация: Факторы, сопровождающие природные чрезвычайные ситуации: пожары и ветровалы – основные причины гибели лесных насаждений в Тюменской области в зависимости от площади распределения по поверхности. Нарушение устойчивости лесных массивов имеет место вследствие: лесных пожаров, неблагоприятных погодных и почвенно-климатических условий, болезней леса. Уход за лесами проводится в соответствии с действующими требованиями, закрепленными законодательством, и включает в себя работы, проводимые на территориях лесных массивов для повышения их продуктивности и сохранения функционального предназначения. Указанные мероприятия, как правило, подразумевает наличие двух этапов – это лесопатологическое обследование и санитарные рубки. Работники должны иметь необходимую подготовку, знать правила безопасной эксплуатации техники и инструментов, должны пройти иммунизацию и вакцинацию от клещевого энцефалита, боррелиоза, применять средства защиты и специальную одежду в соответствии с нормами. Кроме того, работники должны быть подготовлены к действиям в условиях возможных чрезвычайных ситуаций: знать их потенциальные источники, травмирующие и поражающие факторы, способы и средства защиты.

Ключевые слова: лесопатологические работы, требования безопасности, санитарные рубки, лесные пожары, чрезвычайные ситуации, средства защиты, выборочные рубки, технологии, пожарная безопасность

ENSURING SAFETY IN THE IMPLEMENTATION OF FOREST CARE**M.V.Meshkov¹, G.V. Kuchumova^{1*}****¹FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia***** e-mail: kuchumovagv@gausz.ru**

Abstract. Factors accompanying natural emergencies: fires and windfalls are the main causes of death of forest plantations in the Tyumen region, depending on the area of distribution over the surface. Violation of the stability of forests occurs due to: forest fires, adverse weather and soil-climatic conditions, forest diseases. Forest maintenance is carried out in accordance with the current requirements laid down by law, and includes work carried out on the territories of forests to increase their productivity and preserve their functional purpose. These measures, as a rule, imply the presence of two stages – a forest pathology examination and sanitary logging. Naturally, employees must have the necessary training, know the rules for the safe operation of equipment and tools, must be immunized and vaccinated against tick-borne encephalitis, borreliosis, use protective equipment and special clothing in accordance with the norms. In addition, employees should be prepared to act in possible

emergency situations: to know their potential sources, traumatic and damaging factors, methods and means of protection.

Keywords: forest pathology work, safety requirements, sanitary logging, forest fires, emergencies, protective equipment, selective logging, technologies, fire safety

Введение (Introduction)

Факторы, сопровождающие природные чрезвычайные ситуации: пожары и ветровалы – основные причины гибели лесных насаждений в Тюменской области в зависимости от площади распределения по поверхности [3]. Нарушение устойчивости лесных массивов имеет место вследствие: лесных пожаров (66,3% от общей площади поврежденных насаждений), неблагоприятных погодных и почвенно-климатических условий (28,3% от общей площади поврежденных насаждений), болезней леса (около 3,8% от общей площади поврежденных насаждений).

При этом следует учитывать и антропогенный фактор, около 58% возгораний в лесах происходит по вине человека. Поэтому лесовосстановительные мероприятия имеют первостепенный характер. Уход за лесами проводится в соответствии с действующими требованиями, закрепленными законодательством, и включает в себя работы, проводимые на территориях лесных массивов для повышения их продуктивности и сохранения функционального предназначения.

Результаты исследований (The results of the research)

Указанные мероприятия, как правило, подразумевает наличие двух этапов – это лесопатологическое обследование и санитарные рубки. Лесопатологические обследования проводятся с использованием наземных и (или) дистанционных методов, визуальными и инструментальными способами, обеспечивающими необходимую точность оценки санитарного и лесопатологического состояния лесов [1]. В обязанности инженера-лесопатолога входит сбор материала, его изучение, анализ во взаимосвязи с всевозможными причинами и обстоятельствами, консультирование, изучение динамических процессов, происходящих в лесу, разработка методологий и технологий для решения проблем лесного хозяйства, а также управление лесными ресурсами. «Организация многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах» – основная цель деятельности лесопатолога в редакции действующего профессионального стандарта [5]. Другими словами, помимо обследования и изучения локальных участков лесных насаждений, лесопатологи занимаются также проектированием мероприятий, необходимость которых определяется текущим санитарным состоянием конкретного лесоучастка.

Известно, что работа инженера-лесопатолога предполагает не только выявление и локализацию очагов вредителей леса, но и их ликвидацию, в связи с этим следует обратить внимание и на безопасность при осуществлении санитарных рубках, сплошных и выборочных. Санитарные рубки обычно не требуют наличия большой бригады, часто организуется подряд для рубки аварийных, фаутовых и ослабленных

деревьев, согласно современной шкале оценки санитарного состояния лесов. Обычно работы по выборочной санитарной рубке производятся вальщиком (помощником) и трактористом для трелевки хлыстов.

Естественно, работники должны иметь необходимую подготовку, знать правила безопасной эксплуатации техники и инструментов, должны пройти иммунизацию и вакцинацию от клещевого энцефалита, боррелиоза, применять средства защиты и специальную одежду в соответствии с нормами. Кроме того, работники должны быть подготовлены к действиям в условиях возможных чрезвычайных ситуаций: знать их потенциальные источники, травмирующие и поражающие факторы, способы и средства защиты. Наиболее распространёнными опасностями в тёплый сезон могут оказаться лесные пожары, что требует незамедлительных действий при принятии решений – предписывается уведомить сотрудников МЧС о возникновении пожара и удерживать по возможности его распространение, избегая прямого контакта с огнем, если не создается непосредственная угроза здоровью и жизни.

Для обеспечения безопасного проведения технологических операций следует соблюдать требования актуальной редакции приказа и учитывать природно-климатическое условия, а также специфику работы. Одним из самых важных моментов при работе с бензопилой является взятие правильного угла подпила между нижней плоскостью и верхним резом, который должен составлять 50-70°, исключая угловую форму подпила, в противном случае, приходится делать параллельный резу подпил. Ширина недопила при отклонении от нормированных параметров недопила на 1 см вследствие воздействия сил ветра, нагрузки и т.д. должна составлять у здоровых деревьев до 40 см – 3 см, от 40 до 60 см – 4 см, от 61 см и выше – 5 см. Ширина недопила 2 см наблюдается у аварийных патологических деревьев [6]. Важно вовремя увидеть формирование недопила, чтобы дерево не упало при выставке валочной лопатки, что позволит при его обнаружении прибегнуть к методу вхождения пилы «тараном», при этом требуется правильно организовывать рез под лопатку с образованием сегментной площадки глубиной 1,5-2,0 см

Работа оператора-тракториста при трелевке стволов должна производиться по подготовленному волоку шириной не менее 5 м (на косогорах – не менее 7 м), с которого убирают всю захламленность (деревья, крупногабаритные камни, валежник, кустарники, подрост). Такие препятствия как пни, небольшие холмы, ямы, болотные кочки выравнивают под один уровень с землей. Магистральный волок должен обеспечивать удобный поворотный момент с радиусом поворота трактора не менее 30 м, при случае с пасечным волоком – не менее 10 м. При работе с тракторами валочно-трелевочного типа и бесчокерными машинами волоком признается след валочной машины. При процессе трелевки с одновременной загрузкой пачки деревьев важно избегать крутых поворотов, пней, камней, ям и т.д. Существуют также определенные требования при трелевке тракторами. Во-первых, чокеровать деревья следует на расстоянии 0,5-0,7 м от комлевого среза или на расстоянии 0,9-1,2 м от конца вершины. Во-вторых, продольная ось трактора должна совпадать с направлением движения пачки по волоку при

допустимом отклонении не более 15°. Для обеспечения должной безопасности работников, не стоит находиться менее чем в 5 м от места укомплектования пачки стволов и трактора в движении. Не следует также освобождать хлысты, застрявшие между препятствиями во время движения с натянутым тяговым канатом трактора. Нельзя находиться вблизи работающего трактора, вместе с тем, как и взаимодействовать с ним и объектом его работы.

Выводы и рекомендации (Conclusions and recommendations)

Исполнение требований, закрепленных нормативными документами, позволит минимизировать профессиональные риски при исполнении всех указанных видов работ, снизит число работников, исполняющих трудовые функции в опасных и (или) вредных условиях труда.

Библиографический список:

- 1 Лесной кодекс Российской Федерации / Принят Государственной Думой от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/
- 2 Лесохозяйственные регламенты лесничеств Тюменской области / Департамент лесного комплекса Тюменской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dlk.admtymen.ru>.
- 3 Лесопатологическое состояние лесов тюменской области
Галанов А.Э. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 418-422.
- 4 Меры безопасности при осуществлении лесотранспортных работ
Койнов И.И., Кучумова Г.В. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 584-589.
- 5 Приказ Минтруда России от 30.08.2018г. N 566н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер по лесопользованию" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.09.2018 N 52178) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_306998/f84f9caf4b7d425175397846a50018bbe819ce17/
- 6 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.09.2020г. N 644н «Об утверждении правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372951/

References:

- 1 Forest Code of the Russian Federation / Adopted by the State Duma of 04.12.2006 No. 200-FZ. [electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/
- 2 Forestry regulations of the forestry of the Tyumen region / Department of the Forest complex of the Tyumen region [Electronic resource]. Access mode: <https://dlk.admtymen.ru> .

3 Forest pathology of the forests of the Tyumen region

Galanov A.E. In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. 2020. pp. 418-422.

4 Safety measures in the implementation of forest transportation works

Koinov I.I., Kuchumova G.V. In the collection: Achievements of youth science for the agro-industrial complex. Collection of materials of the LVI scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. 2022. pp. 584-589.

5 Order of the Ministry of Labor of Russia dated 30.08.2018 N 566n "On approval of the professional standard "Engineer for Forest Management" (Registered with the Ministry of Justice of Russia on 17.09.2018 N 52178) [Electronic resource]. Access mode:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_306998/f84f9caf4b7d425175397846a50018bbe819ce17/

6 Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated 09/23/2020 N 644n "On approval of labor protection rules in logging, woodworking industries and when performing forestry work" [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372951/

**ПОЛУЧЕНИЕ ПИЩЕВОГО ПОРОШКООБРАЗНОГО ИНГРЕДИЕНТА ИЗ ВТОРИЧНЫХ
ЗЕРНОВЫХ РЕСУРСОВ**Л.Ю. Лаврова^{1*}, С.А. Ермаков¹, П.М. Крупчик¹¹ ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, Екатеринбург.

* E-mail: Lavrova100@yandex.ru

Аннотация. Современное развитие агропромышленного комплекса приводит к возникновению большого количества отходов, которые в зерновом производстве могут достигать 70 % всего объема переработки. По различным литературным данным это от 3 до 5 миллионов тонн ежегодно, которые в дальнейшем не используются и чаще всего выбрасываются, загрязняя окружающую среду. Зерновое сырье – это источник ценных биологически активных веществ, среди которых растительный белок, витамины, минеральные вещества и пищевые волокна. Переработка вторичных зерновых ресурсов, переход на малоотходный и безотходный циклы производства, более рациональное использование сырья – актуальная научная задача, для решения которой было предложено механическое измельчение вторичных зерновых ресурсов для их использования в производстве пищевой и кулинарной продукции. В качестве объекта исследования были взяты отходы пшеничного производства (отруби), которые подвергали тонкому сухому измельчению. В статье предложено аппаратное оформление процесса для получения порошкообразного ингредиента с изучением фракционного состава. Экспериментально определен химический состав полученного порошка и исследованы его органолептические показатели качества, что доказывает возможность его использования в пищевых технологиях.

Ключевые слова: вторичные зерновые ресурсы, механическое измельчение, порошкообразный ингредиент, химический состав, органолептические показатели качества.

PREPARATION OF FOOD POWDERED INGREDIENT FROM SECONDARY GRAIN RESOURCESLavrova L.Yu.^{1*}, Ermakov S.A.¹, Krupchik P.M.¹¹ Ural state agrarian University, Ekaterinburg

* E-mail: Lavrova100@yandex.ru

Abstract. The modern development of the agro-industrial complex leads to the emergence of a large amount of waste, which in grain production can reach 70% of the total processing volume. According to various literary data, this is from 3 to 5 million tons annually, which are subsequently not used and are most often emitted, polluting the environment. Grain raw materials are a source of valuable biologically active substances, including vegetable protein, vitamins, minerals and dietary fiber. Processing secondary grain resources, switching to low-waste and non-waste production cycles, more rational use of raw materials is an urgent scientific task, to solve which it was proposed to mechanically grind secondary grain resources for their use in the production of food and culinary products. As the subject of the study, wheat waste (bran) was taken, which was subjected to fine dry

grinding. The article proposes an apparatus design of the process for producing a powdered ingredient with the study of the fractional composition. The chemical composition of the obtained powder was experimentally determined and its organoleptic quality indicators were studied, which proves the possibility of its use in food technologies.

Keywords: secondary grain resources, mechanical grinding, powdered ingredient, chemical composition, organoleptic quality indices.

Введение (Introduction)

В современных условиях большое внимание уделяют вопросам переработки вторичных ресурсов агропромышленного комплекса [1, 2]. Особенно актуальная задача стоит перед учеными по выделению и применению вторичных сырьевых ресурсов молочного, крупяного, зернового производств, пивоварения. Например, в настоящее время активно используют молочную сыворотку, пивную дробину, отходы крупяного производства в пищевых технологиях [3, 4, 5, 6, 7]. Не является исключением и зерновое производство [8].

Зерновое сырье – источник ценных микро- и макронутриентов, которые остаются в достаточно большом количестве даже после его переработки. В процессе производства пшеничной муки высшего сорта в отходы (отруби) попадают: цветочная оболочка зерна, алейроновый слой эндосперма и даже зерновой зародыш. Но именно в этих перечисленных частях пшеничного зерна и сконцентрировано более 90 % биологически ценных веществ [9, 10].

Пшеничные отруби – это незаменимый источник пищевых волокон (гемицеллюлозы, целлюлозы, лигнина, пектина), относящиеся к некрахмальным полисахаридам, которые плохо перевариваются в отделах кишечника, но оказывают существенное влияние на всю пищеварительную систему человека, например, стимулируют работу пищеварительного тракта, способствуют продвижению пищевого комка, препятствуют развитию гнилостных процессов, помогают очистке кишечника. Пищевые волокна делятся на растворимые и нерастворимые. Растворимые пищевые волокна влияют на метаболизм холестерина и жиров, а нерастворимые выполняют функцию энтеросорбента [11]. Количество потребляемых человеком пищевых волокон в сутки нормируется нормативом МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» и составляет 20-25 г/сутки или 10 г/1000 ккал для взрослого человека. Однако многочисленными исследованиями и мониторингом пищевых рационов Роспотребнадзором установлена их существенная нехватка в питании среднестатистического человека. В соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» содержание пищевых волокон должно входить в расчет пищевой ценности продуктов питания, кулинарной продукции и пищевого рациона. Кроме этого, пшеничные отруби являются источниками важнейших макро- и микроэлементов (калий, кальций, магний, железо, селен и др.), витаминов Е, группы В, никотиновой кислоты, полиненасыщенных жирных кислот

(линолевая, линоленовая кислоты), крайне необходимых человеческому организму для нормальной жизнедеятельности [12].

Методология и методы исследования (Methods)

В качестве объекта исследования были взяты отходы пшеничного производства. Одной из серьезных проблем работы стала трудность тонкого сухого измельчения вторичных продуктов переработки пшеницы. Это связано с особенностью физико-механических свойств, обусловленных большой зоной пластической деформации при разрушении данного материала [13, 14]. Эта проблема была решена при использовании молотковой дробилки с размером полученных фракций 50-70 мкм, но не более 80 мкм. Данный максимальный размер частиц строго соблюдался и контролировался, т.к. при использовании полученного порошкообразного ингредиента в составе пищевой и кулинарной продукции грубые частицы будут заметно ухудшать органолептические показатели качества, а также могут травмировать слизистую оболочку пищеварительного тракта. Для проведения процесса тонкого сухого измельчения вторичных зерновых ресурсов использовали молотковую дробилку Инфел Molot-200.

Для проведения лабораторного эксперимента применяли следующие методы:

- ситовой метод для определения гранулометрического состава;
- экспресс метод определения влаги в кормах, комбикормах, комбикормовом сырье в соответствии с ГОСТ Р 57059-2016;
- определение содержания кальция титриметрическим методом в кормах, комбикормах, комбикормовом сырье в соответствии с ГОСТ 39904-2014;
- определение содержания сырого протеина в кормах, комбикормах, комбикормовом сырье в соответствии с ГОСТ 13496.4-2019;
- определение сырой золы в кормах, комбикормах, комбикормовом сырье в соответствии с ГОСТ 32933-2014;
- определение сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации в кормах, комбикормах, комбикормовом сырье в соответствии с ГОСТ 31675-2012;
- определение содержания железа и марганца в соответствии с ГОСТ Р 51637-2000;
- аналитические расчеты с использованием таблиц химического состава и калорийности российских продуктов питания (од редакцией И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна).

Результаты исследований (The results of the research)

Для реализации измельчения вторичных зерновых ресурсов предложено использование специального измельчительного оборудования, а именно молотковой дробилки Инфел Molot-200 со следующими техническими характеристиками: производительность 200 кг/ч, размеры приемного устройства 100x50 мм, объем бункера 8 л, диаметр ротора 310 мм, количество молотков 25 шт., количество ножей 25 шт., энергия удара 400 Дж, частота вращения ротора 2850 об/мин, потребляемая мощность 1100 Вт, габаритные размеры 400x550x1000 мм, масса 30 кг.

Размер фракций на выходе регулировался ситом и не превышал максимального размера частиц.

Определена влажность полученного порошкообразного ингредиента. Она составила $5,1 \pm 0,3$ %.

Полученный порошкообразный ингредиент был направлен на лабораторный анализ химического состава для подтверждения его возможности использования в пищевых технологиях. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1– Химический состав порошка из вторичных зерновых ресурсов (пшеничные отруби)

Наименование показателей	Содержание
Массовая доля сырого протеина, г/кг	174,3
Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %	29,5
Массовая доля кальция, %	446,0
Массовая доля железа, мг/кг	273,0
Массовая доля марганца, мг/кг	84,0
Массовая доля золы, %	5,93
Массовая доля витамина В ₁ , мг/100 г	0,29
Массовая доля витамина В ₂ , мг/100 г	0,32
Массовая доля витамина РР, мг/100 г	0,83

Данные табл. 1 доказывают, что в состав полученного порошка входят ценные нутриенты, такие как растительный белок, кальций, железо, марганец, тиамин, ниацин, которые необходимы организму человека для его нормального функционирования. Содержание только клетчатки, которая относится к группе нерастворимых пищевых волокон, составляет около 30 % клетчатки.

Определены органолептические показатели качества порошкообразного ингредиента, полученного из отходов пшеничного производства (табл. 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели качества

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Порошкообразная сыпучая однородная смесь с наличием отдельных мелких легко рассыпающихся комочков, без посторонних примесей и признаков порчи
Вкус и запах	Слабый пшеничный, свойственный данному виду продукции, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Светло-коричневый

Проведенная оценка органолептических показателей качества полученного порошка из вторичных зерновых ресурсов показала, что он однороден, не имеет резко выраженного цвета, вкуса, запаха, а значит может в достаточно высоких количествах вноситься в рецептуры пищевых продуктов и кулинарных изделий с целью их обогащения ценными нутриентами.

На основании проведенных исследований по процессу тонкого измельчения вторичных зерновых ресурсов на примере пшеничных отрубей, лабораторного изучения их химического состава разработана технологическая схема получения пищевого порошкообразного ингредиента, которая начинается с подготовки всего используемого оборудования и тары, после чего пшеничные отруби направляются на дезинфекцию и дезинсекцию в электронно-лучевой стерилизатор, далее они проходят последовательно

этапы сушки, просеивания, измельчения, классификации готового продукта по гранулометрическому составу, а затем уходят на этап лабораторного анализа по органолептическим, физико-химическим показателям качества и микробиологическим показателям безопасности, после чего осуществляется фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение полученного пищевого порошкообразного ингредиента.

Выводы и рекомендации (Conclusions and recommendations)

В статье представлены результаты по получению пищевого порошкообразного ингредиента путем тонкого измельчения вторичных зерновых ресурсов с изучением их химического состава. Доказано, что данные продукты переработки могут измельчаться в однородную тонкодисперсную систему с размером твердых частиц 50-70 мкм. При этом степень измельчения составила 37,5.

Экспериментально доказано, что в состав полученного пищевого порошкообразного ингредиента входят ценные для человека нутриенты: растительный белок (174,3 г/кг), кальций (446,0 %), железо (273 мг/кг), марганец (84 мг/кг), а также витамины группы В (тиамин и рибофлавин) и ниацин (витамин РР), что говорит о возможности их использования в пищевых технологиях. Содержание клетчатки составляет около 30 %, поэтому можно сделать вывод, что полученный порошок – источник пищевых волокон. В настоящее время ведутся разработки по его использованию в технологии хлебопечения.

Библиографический список

1. Голубев И.Г. Рециклинг отходов в АПК: справочник / И.Г. Голубев, И.А. Шанская, Л.Ю. Коноваленко, М.В. Лопатников. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2011. – 296 с.
2. Щелкунов Л.Ф. Пища и экология / Л.Ф. Щелкунов, М.С. Дудкин, Н.В. Корзун. – Одесса: Оптимум. 2000. – 517 с.
3. Лесникова Н.А. Пищевые добавки из вторичных зерновых ресурсов / Н.А. Лесникова, Л.Ю. Лаврова // труды XI Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество». Сибирский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии. 14-16 мая 2014. – С. 116–117.
4. Лаврова Л.Ю. Влияние механоактивированного органопродукта из оболочек семян гречихи на качество хлеба / Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова, Н.А. Лесникова // Хлебопродукты. - 2014. -№ 9.- С. 83–85.
5. Лесникова Н. А. Анализ качества хлебобулочных изделий с использованием пивной дробины / Н. А. Лесникова, Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 48-49.
6. Рыбаков Ю.С. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий за счет использования вторичных сырьевых ресурсов / Ю. С. Рыбаков, Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова, Н. А. Лесникова // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 7(149). – С. 51-56.

7. Лаврова Л. Ю. Механоактивированные органопошки из вторичных зерновых ресурсов и их использование в производстве продуктов питания / Л. Ю. Лаврова // Индустрия питания. – 2016. – № 1(1). – С. 37-43.
8. Рыбаков Ю.С. Использование механоактивации зародышей пшеницы в производстве хлебобулочных изделий / Ю.С. Рыбаков, Н.А. Лесникова, Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова, Т.В. Мажаева // Аграрный вестник Урала. 2014.- № 4 (122). - С. 50-53.
9. Зверев С.В. Физические свойства зерна и продуктов его переработки / С.В. Зверев. – М.: ДеЛипринт. 2007. – 176 с.
10. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства / Т.Б. Цыганова. - М.: ПрофОБрИздат. 2001. – 432 с.
11. Гаппаров М.Г. Пищевые волокна – необходимый "балласт" в рационе питания / М.Г. Гаппаров, А.А. Кочеткова, О.Г. Шубина // Пищевая промышленность. - 2006. - №6. С. 32-33.
12. Тутельян В. А. К вопросу коррекции дефицита микронутриентов с целью улучшения питания и здоровья детского и взрослого населения на пороге третьего тысячелетия / В. А. Тутельян // Вопросы питания. – 2000. – Т. 69. – № 4. – С. 6-7.
13. Ошкордин О.В. Кинетика и динамика измельчения растительного сырья для производства пищевых продуктов / О.В. Ошкордин, Л.Ю. Лаврова, Г.А. Усов // Ползуновский вестник. Барнаул: Алтайский государственный технический университет. – 2011. - № 2 / 2. - С. 202–206.
14. Ошкордин О. В. Теоретические исследования интенсификации процесса механоактивации органопошковых из растительного сырья / О. В. Ошкордин, Л.Ю. Лаврова, Г.А. Усов // Казанская наука. – 2011. – № 2. – С. 34-36.

References

1. Golubev I.G. Recycling of waste in the agro-industrial complex: reference book / I.G. Golubev, I.A. Shanskaya, L.Yu. Konovalenko, M.V. Lopatnikov. – М.: Federal State Budgetary Institution "Rosinformagrotech." 2011. – 296 s.
2. Shchelkunov L.F. Food and Ecology / L.F. Shchelkunov, M.S. Dudkin, N.V. Korzun. - Odessa: Optimum. 2000. – 517 s.
3. Lesnikova N.A. Food additives from secondary grain resources / N.A. Lesnikova, L.Yu. Lavrova // proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Food. Ecology. Quality." Siberian Research Institute of Agricultural Processing of the Russian Agricultural Academy. May 14-16, 2014. – S. 116-117.
4. Lavrova L.Yu. Influence of mechanically activated organopowder from buckwheat seed shells on bread quality / L.Yu. Lavrova, E.L. Bortsova, N.A. Lesnikova // Khleboproduct.– 2014. – NO. 9.- S. 83-85.

5. Lesnikova N. A. Analysis of the quality of bakery products using beer pellets / N. A. Lesnikova, L. Yu. Lavrova, E. L. Bortsova // Bread products. – 2016. – № 2. – S. 48-49.
6. Rybakov Yu.S. Expanding the range of bakery products through the use of secondary raw materials / Yu. S. Rybakov, L.Yu. Lavrova, E. L. Bortsova, N. A. Lesnikova // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2016. – № 7(149). – S. 51-56.
7. Lavrova L. Yu. Mechanoactivated organopowders from secondary grain resources and their use in food production / L. Yu. Lavrova // Food industry. – 2016. – № 1(1). – S. 37-43.
8. Rybakov Yu.S. The use of mechanical activation of wheat embryos in the production of bakery products / Yu.S. Rybakov, N.A. Lesnikova, L.Yu. Lavrova, E.L. Bortsova, T.V. Mazhaeva // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014.– № 4 (122). – S. 50-53.
9. Zverev S.V. Physical properties of grain and its processed products / S.V. Zverev. – M: DeLiprint. 2007. – 176 s.
10. Tsyganova T.B. Baking technology / T.B. Tsyganova. – M.: Prof.OBRizdat. 2001. – 432 s.
11. Gapparov M.G. Dietary fiber – the necessary "ballast" in the diet / M.G. Gapparov, A.A. Kochetkova, O.G. Shubina // Food industry. – 2006. – №6. S. 32-33.
12. Tutelyan V. A. On the issue of correcting micronutrient deficiency in order to improve nutrition and health of children and adults at the threshold of the third millennium / V.A. Tutelyan // Nutrition issues. – 2000. – T. 69. – № 4. – S. 6-7.
13. Oshkordin O.V. Kinetics and dynamics of grinding plant raw materials for food production / O.V. Oshkordin, L.Yu. Lavrova, G.A. Usov // Polzunovsky Bulletin. Barnaul: Altai State Technical University. – 2011. – № 2 / 2. – S. 202-206.
14. Oshkordin O.V. Theoretical studies of intensification of the process of mechanoactivation of organopowders from plant raw materials / O.V. Oshkordin, L.Yu. Lavrova, G.A. Usov // Kazan Science. – 2011. – № 2. – S. 34-36.

**ПИТАТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС ПОЧВЫ КАК СЛЕДСТВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ НОРМ ХИМИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ**

К.М.Потетня^{1*}

¹ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия

*E-mail: gto992@mail.ru

Аннотация. В этом обзоре, направленном на выявление проблем окружающей среды и здоровья, вызванных неправильным внесением удобрений, рассматриваются проблемы чрезмерного применения химических удобрений. Раскрываются факторы влияющие на микроорганизмы и их истощение в процессе применения химических удобрений. Выявляются способы и средства позволяющие решить проблемы современных биоактивных удобрений. Приводятся факторы влияющие на качество применения удобрения и последствия его не своевременного применения.

Ключевые слова: химические удобрения, органические удобрения, полезные вещества, калий, фосфор, азот.

**SOIL NUTRITIONAL STRESS AS A CONSEQUENCE OF THE USE OF UNPROPORTIONATE
RATES OF CHEMICAL FERTILIZERS**

К.М.Potetnya^{1*}

¹Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

*E-mail: gti992@mail.ru

Annotation. This review, aimed at identifying environmental and health problems caused by improper fertilization, addresses the problems of overuse of chemical fertilizers. The factors influencing microorganisms and their depletion in the process of applying chemical fertilizers are revealed. Methods and means allowing to solve the problems of modern bioactive fertilizers are revealed. The factors affecting the quality of fertilizer application and the consequences of its untimely application are given.

Keywords: chemical fertilizers, organic fertilizers, useful substances, potassium, phosphorus, nitrogen.

Постановка проблемы (Introduction)

Невероятные достижения были достигнуты в сельскохозяйственном производстве в мире, но многие грандиозные задачи по обеспечению продовольственной безопасности и экологической устойчивости остаются нерешенными. Химические удобрения используются в чрезмерных и непропорциональных количествах для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Поскольку доступность питательных веществ становится ограничителем роста и продуктивности растений, устойчивая продуктивность сельскохозяйственных культур зависит от постоянного обновления. Для увеличения сельскохозяйственного производства и поддержания плодородия почвы необходимо применение химических удобрений. Однако недостаточное или чрезмерное внесение

удобрений не гарантирует стабильного роста урожайности, что может привести к низкой эффективности использования питательных веществ. Сегодня ключевыми целями являются изучение эффективного использования химических веществ, снижение производственных затрат и эффективное использование удобрений.

Почва - очень важный и чувствительный ресурс нации. Для удовлетворения растущих общественных потребностей и продвижения продукции растениеводства использование большого количества химических веществ в почве в виде удобрений, пестицидов, фунгицидов, инсектицидов, нематодцидов и гербицидов от сорняков, наряду с интенсивными методами орошения, помогло достичь цели на определенном этапе. Однако снижение урожайности произошло, несмотря на внесение удобрений. Токсичные химические вещества влияют на жизнедеятельность полезных почвенных микроорганизмов, которые действительно отвечают за поддержание плодородия почвы. Более того, эти химические вещества прямо или косвенно негативно воздействуют на грунтовые воды, воздух, а также на здоровье людей и животных. Поэтому сохранение здоровья почвы очень важно. Отказ от химических удобрений и использование натуральных удобрений, таких как биоудобрения, биогумус, сидераты и биопестициды, а также питание почвы и окружающей среды, могут быть устойчивым подходом к повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Чтобы повысить качество урожая и удовлетворить мировой спрос на продовольствие, химические препараты, вводимые в качестве удобрений и пестицидов в соответствующем количестве, важны для управления продовольственными ресурсами в сельском хозяйстве. С другой стороны, при использовании в чрезмерном и непропорциональном количестве существуют вредные аспекты неорганических удобрений и пестицидов, которые нельзя игнорировать. Они длительное время сохраняются в почве и атмосфере и влияют на различные биотические и абиотические факторы. Они негативно влияют на почву, микрофлору, другие организмы, здоровье человека и окружающую среду. Чрезмерные количества агрохимикатов, промышленных химикатов, микроэлементов и городских отходов попадают в почву через атмосферное осаждение. Загрязнение почвы приводит к снижению биоразнообразия и плодородия почвы и, следовательно, ухудшает здоровье почвы, препятствуя распаду органического вещества почвы и изменению круговорота питательных веществ. Таким образом, загрязнение почвы снижает урожайность сельскохозяйственных культур и влияет на безопасность пищевых продуктов, особенно когда биоконцентрированные загрязнители попадают в организмы в рамках пищевых цепочек.

Через свои корни растения также могут поглощать загрязнители почвы или поглощать их через свои листья. Длительное употребление инфицированных пищевых продуктов, в том числе людьми, может вызвать заболевание и привести к гибели. В частности, урбанизация вызывает загрязнение почвы в пригородных районах, которым приходится иметь дело с осаждением загрязняющих веществ в городском воздухе и удалением твердых бытовых отходов. Кислотные дожди снижают стабильность,

вливают на почвенные микроорганизмы и активность ферментов, усиливают эрозию почвы и подвижность питательных веществ и, в свою очередь, способствуют потере питательных веществ. Загрязнение почвы также связано с качеством воды, используемой для целей орошения, и с наводнениями. Промышленные и городские сточные воды быстро используются для орошения, чтобы удовлетворить растущий спрос на питьевую воду. Это особенно распространено в странах, сталкивающихся с быстрыми темпами урбанизации, таких как Китай, где загрязненная вода и сточные воды орошают 3,62 миллиона га сельскохозяйственных угодий. Из-за накопления в атмосфере промышленных отходов и использования сточных вод для орошения загрязнение почвы микроэлементами распространено в пригородных районах. Из-за высокой чувствительности почвенных микроорганизмов к чрезмерным концентрациям микроэлементов они ответственны за снижение биоразнообразия и плодородия почвы. Более того, из-за их тесного сродства с органическим веществом микроэлементы накапливаются в поверхностных органических отложениях и пассивно поглощаются растениями потоком воды.

Интенсивное возделывание и монокультура способствовали значительному увеличению использования агрохимикатов и зависимости от них. Кроме того, поскольку их поведение в окружающей среде и, особенно, в пищевой цепи до конца не изучено, судьба метаболитов пестицидов вызывает озабоченность. Рост населения повышает риск загрязнения почвы. Таким образом, защита пищевых продуктов находится под угрозой из-за присутствия токсинов и связанных с ними рисков биоаккумуляции. Загрязнение почвы приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и превращению продуктивных сельскохозяйственных угодий в непродуктивные районы за счет снижения плодородия почв и биоразнообразия. В результате это влияет на доступность продовольствия и стабильность аспектов продовольственной безопасности. Доступность продовольствия осложняется масштабами и пространственным распределением загрязнения почвы, которое, в частности в городских и пригородных районах, ограничивает доступ к продовольствию. Таким образом, загрязнение почвы представляет опасность.[2]

Методология и методы (Methods)

Здоровые почвы: необходимое условие устойчивой продовольственной безопасности. Здоровье почвы определяется, как способность живой почвы функционировать в пределах естественных или регулируемых экосистемных границ, сохранять продуктивность растений и животных, сохранять и улучшать качество воды и воздуха, а также способствовать здоровью растений и животных. Таким образом, здоровье почвы является многогранной и целостной жизненно важной характеристикой почвы и формирует основу для производства здоровых продуктов питания, тем самым способствуя обеспечению продовольственной безопасности на местном и глобальном уровнях. К 2050 году необходимо добиться 60-процентного роста мирового производства продуктов питания и связанных с ними экосистемных услуг. Но из-за эрозии почвы, потери питательных веществ, засоления, уплотнения и загрязнения треть мировых почв в настоящее время подвергается деградации от умеренной до крайней

степени. Почвы, обедненные питательными веществами, приводят к системным проблемам с питанием. Дефицит питательных микроэлементов является серьезной причиной заболеваемости и смертности и затрагивает более двух миллиардов человек. Белково-энергетическая недостаточность возникает из-за нехватки пищи и поступления в организм микроэлементов (например, железа, лития, магния, цинка, меди, йода) из сельскохозяйственных культур с низкой концентрацией в тканях, что напрямую связано с бедными питательными веществами почвами.

Воздействие химических веществ, используемых в сельском хозяйстве, на окружающую среду. Поскольку химическое удобрение увеличивает рост и силу растения, оно, таким образом, отвечает мировой продовольственной безопасности, но растения, выращенные таким образом, не развивают хороших характеристик, таких как хорошая корневая система, система побегов, питательные характеристики, и не успеют должным образом вырасти и созреть. Вредное воздействие химических удобрений само по себе начинается с переработки химических веществ, продуктами и побочными продуктами которыми являются определенные вредные химические вещества или газы, вызывающие загрязнение воздуха, такие как NH_4 , CO_2 , CH_4 и т.д. И это приведет к загрязнению воды, когда отходы промышленных предприятий будут утилизироваться неочищенными в близлежащих водоемах. Это также связано с наиболее разрушительным воздействием накопления химических отходов в водоемах, т.е. эвтрофикацией воды. И его постоянное использование при нанесении на почву ухудшает здоровье и качество почвы, тем самым вызывая загрязнение почвы. Поэтому давно пора осознать, что наш климат и биоразнообразие истощаются из-за этого вклада растениеводства. Следовательно, его непрерывное использование без принятия каких-либо мер по сокращению или разумному использованию однажды приведет к истощению всех природных ресурсов и поставит под угрозу всю жизнь на земле. Неблагоприятное воздействие этих синтетических химических веществ на здоровье человека и окружающую среду может быть уменьшено или устранено путем внедрения новых сельскохозяйственных технологических методов, включая использование органических материалов, таких как навоз, биоудобрения, биопестициды, удобрения с замедленным высвобождением и наноудобрения и т.д., и отказа от интенсивного культивирования с использованием химических веществ.

Влияние на уплотнение и деградацию почвы

Уплотнение почвы является важным компонентом синдрома деградации земель и является серьезной проблемой для развитого сельского хозяйства, отрицательно влияющей на почвенные ресурсы. По мере уплотнения почвы ее состав изменяется за счет дробления агрегатных единиц, уменьшения размера поровых промежутков между частицами почвы, уменьшения уплотнения из-за использования тяжелой техники, сокращения использования органических удобрений, повторного использования химических удобрений и вспашки в течение нескольких лет на одной и той же глубине. Одной из основных причин уплотнения является использование удобрений в большем количестве, чем рекомендовано, при длительном и интенсивном посеве. Уплотнение почвы вызывает такие проблемы,

как чрезмерная прочность почвы, ограничение роста корней, плохая аэрация, плохой дренаж, сток, эрозия и ухудшение состояния почвы и т.д. Такие модификации приводят к снижению проницаемости, гидравлической проводимости и подпитки грунтовых вод. Чрезмерное уплотнение почвы препятствует росту корней, и это снижает способность растений поглощать питательные вещества и общую пористость, что приводит к увеличению плотности почвенного покрова и устойчивости к проникновению. Сообщается, что уплотнение снижает как рост корней, так и урожайность более чем на 80 %. Нитрификация уменьшается на 50% по мере увеличения плотности почвенного покрова и уменьшения потребления растениями N, P и Zn из почвы. Большую озабоченность вызывает снижение биологической активности в почве из-за уплотнения. Наиболее важным элементом стабильности структуры почвы является органическое вещество. Почва, которая имеет высокое содержание органического вещества и процветает с почвенными видами, более устойчива к уплотнению и может гораздо лучше восстанавливаться после незначительного повреждения уплотнением. Чрезмерное использование удобрений привело к развитию непрерывного монокультурного земледелия, накоплению минеральных солей удобрений в почве, которые образуют уплотненные слои в почве и вызывают долгосрочную деградацию почвы.

Непропорциональное использование химикатов и питательных веществ в почве

Почва является домом для почвенных организмов, которые являются механизмом восстановления питательных веществ и предлагают множество других экологических услуг. Чрезмерное использование химических удобрений может способствовать подкислению почвы и образованию почвенной корки, тем самым уменьшая содержание органических веществ, гумуса, полезных видов, останавливая рост растений, изменяя pH почвы, размножая вредителей и даже приводя к выбросу парниковых газов. Кислотность почвы снижает потребление растениями фосфатов, повышает концентрацию вредных ионов в почве и тормозит рост растений. Потеря почвой гумуса снижает ее способность хранить питательные вещества. Атмосфера загрязняется выбросами парниковых газов в результате избыточного использования азотных удобрений. Со временем азотные удобрения, вносимые в поля в больших количествах, нарушают баланс между тремя макроэлементами, азотом, фосфором и калием, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Песчаные почвы гораздо более уязвимы к подкислению почвы, чем глинистые. Глинистые почвы обладают потенциалом амортизировать избыточное воздействие химических удобрений. Повторное применение химических удобрений может привести к накоплению в почве токсичных тяжелых металлов, таких как мышьяк, кадмий и уран. Эти токсичные тяжелые металлы не только загрязняют землю, но и накапливаются в продовольственном зерне, фруктах и овощах. Применение удобрений без рекомендации по тестированию почвы может привести к таким последствиям, как деградация почвы, дисбаланс питательных веществ, разрушение структуры почвы, увеличение объемной плотности.

Результаты (Results)

При сборе сельскохозяйственных культур уровень питательных веществ в почве со временем снижается, и эти питательные вещества пополняются либо за счет естественного разложения, либо за счет добавления удобрений. Поэтому основным компонентом современного сельского хозяйства на сегодняшний день являются удобрения. В то время, как химические удобрения являются основной причиной надлежащего производства сельскохозяйственных культур для населения мира, их чрезмерное использование создает серьезные проблемы для нынешнего и будущих поколений - загрязненный воздух, вода и почва, деградация земель и увеличение выбросов парниковых газов. Синтетические удобрения вредны не только для нашего климата, но и для людей, домашнего скота и микробных форм жизни. Настало время, чтобы все осознали пагубные последствия использования избыточного количества химических удобрений и предприняли шаги по минимизации использования химических удобрений и пестицидов, заменив их другими органическими модификациями, такими как органические удобрения, которые не только обеспечивают растения необходимыми питательными веществами, но и сохраняют качество почвы для последующих культур. В настоящее время разрабатывается так много других технологий, таких как удобрения, с медленным или контролируемым высвобождением, прилированные или гранулированные удобрения, ингибиторы нитрификации, наноудобрения и т. д., все это многообещающие альтернативы, которые могут быть использованы для решения этих серьезных проблем и сохранения, как нашей окружающей среды, так и экосистемы. Почвенные микроорганизмы играют важную роль в сохранении плодородия почвы и работе экосистем. Корни растений выделяют в ризосферу углеродсодержащий органический материал, который является источником углерода, азота и энергии, необходимых для роста и размножения почвенных микроорганизмов. Вокруг корней растений скапливается большое количество микробов, что приводит к различию состояния питательных веществ в почве и состава почвенной микробной популяции. Областью наибольшего контакта между корнями растений, почвой и микроорганизмами является ризосфера. Микробы ризосферы играют важную роль в круговороте почвенного материала и переносе энергии. Внесение удобрений — важная управленческая мера в сельскохозяйственном производстве, которая не только способствует росту и урожайности культур, но и отрицательно влияет на почвенные микроорганизмы. Широкое использование химических удобрений в настоящее время приводит к снижению плодородия почвы и ряду экологических проблем, в то время как биоорганические удобрения не только повышают плодородие почвы за счет внесения полезных микроорганизмов и органических материалов, но и устраняют многие экологические проблемы, вызванные химическими удобрениями. Исследования показали, что различные способы внесения удобрений оказывают значительное влияние на структуру микробной биомассы почвы и сообщества. Различные применения удобрений изменяют физические и химические свойства почвы, что, в свою очередь, влияет на структуру почвенного бактериального сообщества. Предыдущие исследования показали, что рН, нитраты, доступные фосфаты и калий являются важными почвенными факторами, влияющими на структуру микробного сообщества. Путем прямого воздействия на качество питательных

веществ в почве внесение удобрений влияет на микробное разнообразие почвы. В сочетании с другими минеральными удобрениями длительное применение азотных удобрений влияет на круговорот азота и связанные с ним бактериальные популяции. Многократное чрезмерное использование химических удобрений может оказать пагубное воздействие на качество почвы и состав почвенной микробной популяции. Длительное использование химических удобрений может резко снизить pH почвы, что тесно связано с сокращением бактериального разнообразия и значительными изменениями в составе бактериальной популяции.[1,3]

Поскольку земли для сельского хозяйства ограничены и даже уменьшаются с течением времени, увеличение численности населения во всем мире представляет серьезную угрозу продовольственной безопасности. Поэтому важно, чтобы производительность сельского хозяйства была значительно повышена в течение следующих нескольких десятилетий, чтобы удовлетворить высокий спрос на продовольствие со стороны растущего населения. Кроме того, чрезмерная зависимость растениеводства от химических удобрений, в конечном счете, очень серьезно сказывается как на экологии окружающей среды, так и на здоровье человека. Биоудобрение представляет собой материал, который содержит живые микроорганизмы, которые колонизируют ризосферу или внутреннюю часть растений при нанесении на семена, растения или почву и стимулируют рост растений за счет увеличения снабжения растения-хозяина питательными веществами. Использование микробов в качестве биоудобрений в сельскохозяйственном секторе считается альтернативой химическим удобрениям из-за их широкого потенциала для увеличения производства сельскохозяйственных культур и безопасности пищевых продуктов. Обширная работа над биоудобрениями выявила их способность обеспечивать культуру необходимыми питательными веществами в достаточных количествах для повышения урожайности. Биоудобрения широко используются для ускорения определенных микробных процессов, которые повышают доступность питательных веществ, которые могут быть легко усвоены растениями. За счет фиксации атмосферного азота и растворения нерастворимых фосфатов биоудобрения повышают плодородие почвы и производят в почве вещества, стимулирующие рост растений. Биоудобрения поощряют естественную биологическую систему мобилизации питательных веществ, которая значительно повышает плодородие почвы и, в конечном счете, урожайность сельскохозяйственных культур. Ожидается, что биоудобрения станут здоровой альтернативой химическим добавкам и в значительной степени смягчат экологические нарушения. Биоудобрения по своей природе экономичны, экологичны, и их длительное использование значительно повышает плодородие почвы. Было заявлено, что использование биоудобрений увеличивает содержание белка, незаменимых аминокислот, витаминов и азотфиксацию, тем самым повышая урожайность сельскохозяйственных культур примерно на 10-40%. Преимущества использования биоудобрений включают недорогие источники питательных веществ, отличные поставщики микрохимикатов и микроэлементов, органических веществ, секрецию гормона роста и противодействие неблагоприятному воздействию химических удобрений. Микробы являются

важными компонентами почвы и играют решающую роль в различных биотических процессах почвенной экосистемы, которые делают почву динамичной для мобилизации питательных веществ и устойчивой для производства сельскохозяйственных культур.[1]

Физическое плодородие относится к физическим свойствам почвы, ее составу, текстуре, влагоудерживающим свойствам, способу поступления воды к корням растений и тому, как эти корни проникают в почву. Биологическое плодородие относится к видам и их способности играть важную роль, которые обитают в почве. Состав почвы, ее кислотность или щелочность и температура окружающей среды - это лишь некоторые из нескольких переменных, которые определяют степень доступа растений к питательным веществам. Относительное значение этих переменных зависит от питательных веществ, почвы и растения. Прежде всего, структура почвы определяет, насколько хорошо почва удерживает питательные вещества и воду. Глины и почвы, содержащие органические вещества, сохраняют питательные вещества и воду гораздо лучше, чем песчаные почвы. Микробное сообщество почвы также будет находиться под сильным влиянием структуры почвы. Если почва не позволяет этим видам выживать, растения, которые полагаются на бактерии или грибы для поглощения питательных веществ, не будут расти. До недавнего времени внесение удобрений было наиболее часто используемым методом лечения дефицита питательных веществ. Поскольку потребности растений в питательных веществах варьируются в течение жизненного цикла растения, выбор времени также важен. Действие закона Либиха может затруднить идентификацию действительно дефицитных питательных веществ, поскольку правильное дефицитное питательное вещество может не быть непосредственно распознано по симптомам дефицита. Дополнительные удобрения практически не помогут, если отсутствуют необходимые структурные и биологические условия. Повышение жизнеспособности растений будет зависеть от улучшения структурного и биологического плодородия почвы. Неправильное внесение удобрений - это пустая трата времени и денег, но это также может иметь серьезные последствия для окружающей среды.[4]

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Все живые существа, так или иначе, уязвимы к широко распространенному и долгосрочному использованию химикатов в сельском хозяйстве в любой форме, такой как удобрения, пестициды и т. д. Сельскохозяйственная почва была разрушена экстенсивным и непропорциональным использованием химикатов, и для восстановления ее порядка будет нужно время. Хотя мы не можем полностью предотвратить неблагоприятное воздействие химических удобрений в любой момент времени, мы определенно можем уменьшить их воздействие, сводя к минимуму их использование и способствуя использованию биоудобрений. Биоудобрения не сократят использование химических удобрений, но улучшат качество почвы различными способами, такими как поддержание круговорота питательных веществ в почве, микробных сообществ почвы и т. д.

Библиографический список

1. Потетня К.М. Обзор целесообразности применения рабочих органов с одновременным внесением различных составов удобрений // В сборнике: Системная интеграция научных 8 знаний. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной дню инженера-механика. 2020. С. 126-128.
2. Садов А.А., Потетня К.М., Устюгов А.Д., Носков А.И. Проект дистанционного комплекса измерения почвенных показателей как инструмент цифровизации сельского хозяйства // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2020. № 2 (7). С. 45-51.
3. Потетня К.М., Садов А.А., Вырова О.М., Панков Ю.В. Роль и виды удобрений в сельском хозяйстве // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2019. № 5 (5). С. 25-33.
4. Потетня К.М., Выровы О.М. Тестирование и дезактивация загрязненных почв от гербицидных остатков // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2021. № 1 (9). С. 11-19.

References

1. Potetnya K.M. Review of the feasibility of using working bodies with simultaneous application of various fertilizer compositions // In the collection: System integration of scientific 8 knowledge. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the Day of the Mechanical Engineer. 2020. pp. 126-128.
2. Sadov A.A., Potetnya K.M., Ustyugov A.D., Noskov A.I. The project of a remote complex for measuring soil indicators as a tool for digitalization of agriculture // Scientific and Technical Bulletin of technical systems in agriculture. 2020. No. 2 (7). pp. 45-51.
3. Potetnya K.M., Sadov A.A., Vyrova O.M., Pankov Yu.V. The role and types of fertilizers in agriculture // Scientific and Technical Bulletin of technical systems in agriculture. 2019. No. 5 (5). pp. 25-33.
4. Potetnya K.M., Levy O.M. Testing and decontamination of contaminated soils from herbicidal residues // Scientific and Technical Bulletin of technical systems in AGRICULTURE. 2021. No. 1 (9). pp. 11-19.

ОСОБЕННОСТИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

И.И. Голдина^{1*}, Г.А. Иовлев¹

¹ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия

* e-mail: ir.goldina@mail.ru

Аннотация. Сельское хозяйство одна из самых динамично развивающихся отраслей производства в Российской Федерации в последние годы. Продукцию производства животноводства, растениеводства, а также грузы для обеспечения общехозяйственной деятельности необходимо перевозить с учетом специфических особенностей данной отрасли народного хозяйства. Парк техники предприятий сельскохозяйственного комплекса весьма разнообразен, т.к. учитывает характер перевозок: сезонность, физико-химические свойства, грузоподъемность, способ и сроки перевозок и др. Современная тенденция в развитии транспортных средств для грузоперевозок в сельском хозяйстве – появление новой специализированной техники, способной перевозить грузы сельхозназначения с учетом вышеперечисленных требований.

Ключевые слова: сельское хозяйство, грузы, грузоперевозки, транспортные средства.

FEATURES OF CARGO TRANSPORTATION IN AGRICULTURE

I.I. Goldina^{1*}, G.A. Iovlev¹

¹ Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

*e-mail: ir.goldina@mail.ru

Abstract. Agriculture is one of the most dynamically developing industries in the Russian Federation in recent years. Livestock products, crop production, as well as goods for general economic activities must be transported taking into account the specific features of this sector of the national economy. The park of machinery of the enterprises of the agricultural complex is very diverse, because takes into account the nature of transportation: seasonality, physical and chemical properties, carrying capacity, method and timing of transportation, etc. The current trend in the development of vehicles for cargo transportation in agriculture is the emergence of new specialized equipment capable of transporting agricultural goods, taking into account the above requirements.

Keywords: agriculture, cargo, cargo transportation, vehicles.

Постановка проблемы (Introduction)

Отрасли сельского хозяйства: животноводство, растениеводство (полеводство, садоводство, овощеводство) производят сельскохозяйственную продукцию, необходимую для жизнедеятельности человека.

Грузы сельскохозяйственного комплекса:

- для обеспечения общехозяйственной деятельности (строительные материалы – кирпич, цемент, изделия из дерева, асфальт, песок и т.д.; топливо-смазочные материалы (ТСМ); запасные части, оборудование и т.д.);

- для обеспечения производства продукции растениеводства – семена, удобрения (минеральные и органические), средства защиты растений (СЗР), вода для приготовления растворов для опрыскивания посевов и т.д.;

- для обеспечения производства продукции животноводства – подвоз и раздача кормов (концентрированных, сочных, грубых);

- продукция сельскохозяйственного производства: отрасли растениеводства – зерно, картофель, корнеплоды, сенаж, силос, сено; отрасли животноводства – молоко, скот на убой, навоз в навозохранилища, органика и жидкий навоз на поля.

Грузы в сельском хозяйстве классифицируют по различным свойствам: по способу погрузки и разгрузки; по грузоподъемности транспортных средств; времени года перевозок; условиям перевозок; по их физико-механическим свойствам (твердые, жидкие, газообразные, сыпучие и т.д.). Необходимо учитывать, что сельскохозяйственные грузы имеют свойство портиться в силу их животного или растительного происхождения. Способ и сроки перевозок, чаще всего, имеют первостепенное значение [2].

Поэтому грузоперевозки в сельском хозяйстве могут быть внутрихозяйственными и внехозяйственными. Транспортные расходы в себестоимости, произведенной сельхозпродукции, составляют 15-40%.

Методология и методы исследования (Methods)

Существует ряд документов, определяющих требования к перевозкам грузов отрасли сельского хозяйства.

Государственный стандарт Союза ССР (ГОСТ 17460-72) транспортно-производственные процессы в механизированном сельскохозяйственном производстве устанавливает классификацию, методы расчета и оценки транспортно-производственных процессов в механизированном сельскохозяйственном производстве, определяющие: схемы организации, структуру и организационно-технический уровень процессов; технико-эксплуатационные показатели использования, производительность и требуемое количество подвижного состава; экономичность использования подвижного состава [1].

При транспортировке грузов, в том числе сельскохозяйственного назначения, установлены требования по соблюдению допустимых весогабаритных параметров транспортными средствами, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 года № 272 «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом».

Некоторые грузы сельскохозяйственного комплекса относятся к опасным грузам: сено, удобрения. Транспортировка опасных грузов регламентируется в Российской Федерации: Правилами дорожного движения, Правилами перевозки опасных грузов, а также так называемым ДОПОГ – Европейским соглашением о международной перевозке автотранспортом опасных грузов.

На основании теоретических обобщений и исследований практического опыта в статье рассмотрены особенности грузоперевозок в сельском хозяйстве.

Технологии и особенности перевозок грузов сельхозназначения представим в таблице 1.

Таблица 1 – Технологии и особенности перевозки грузов сельскохозяйственного назначения.

Грузы	Технология перевозок	Особенности перевозок
Зерновые	- прямые перевозки (беспереvalочные); - переvalочные; - комбинированные; - с использование накопителей.	- сезонный характер; - наращивание бортов транспортных средств для максимальной разгрузки бункеров комбайнов; - защитные полога от выдувания.
Сено	- в тюках и рулонах; - рассыпное.	- сезонный характер; - относится к опасным грузам; - спегогрузчики для загрузки в транспортное средство; - надежное закрепление; - транспортировка тракторами с прицепами, КАМАЗом 45144 с прицепом.
Зеленая масса	- комбинированный способ вывоза; - отдельный способ вывоза.	- сезонный характер; - наращивание бортов для увеличения грузоподъемности; - использование тракторов с прицепами, автомобилей-самосвалов; - для разгрузки применяются специальные средства: сетки, канаты и др.
Корнеплоды (свекла, сахарная свекла и т.д.)	- обычный вывоз; - поточный вывоз; - переvalочный вывоз; - поточно-переvalочный вывоз.	- сезонный характер; - вывоз и укладка в бурты для отправки на сахарные заводы; - большая потребность в транспорте; - использование транспорта с прицепами; - наращивание бортов.
Клубнеплоды (картофель)	- вывоз без сортировки; - вывоз с сортировкой.	- сезонный характер; - тракторные, автомобильные, смешанные перевозки в мешках или насыпью.
Удобрения	Способы перевозки: тарный, бестарный.	- относится к опасным грузам; - крытые кузова и прицепы от попадания влаги; - упаковка из полимеров или плотной бумаги; - специальные цистерны; - наличие знаков опасности; - наличие разрешительных документов на перевозки.
Навоз	Перемещение с помощью: - тракторные тележки; - пневматические и скреперные установки. Внесение: прямоточное, переагрузочное, переvalочное.	- оборудование накопителя или навозохранилища; - оборудование пневматических или скреперных установок; - насосных станций; - транспортеров; - самосплавных систем.

Как видно из таблицы основными транспортными средствами для транспортировки грузов сельскохозяйственного комплекса применяют тракторы с прицепами, грузовые автомобили-самосвалы, специальную технику: погрузчики, цистерны. С течением времени транспорт совершенствуется, модифицируется, появляются новое оборудование и специальная техника, для выполнения той или иной операции, способствующей эффективной, безопасной, экономичной перевозке сельскохозяйственных грузов.

Проследим историю развития транспортного средства, используемого в сельском хозяйстве, на базе ГАЗ.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики

Параметры	ГАЗ-93А (Б)	ГАЗ-53Б	ГАЗ-САЗ-3507	ГАЗ Next
Мощность двигателя	75 л.с.	82 л.с.	120-136 л.с.	104-150 л.с.
Грузоподъемность	2,4/2.25т	4т	4,325т	5,0/4,7т; 6,2 т; 11,9т
Объем кузова	1,65 м ³	5,2 м ³	5 м ³	11,5м ³ ; 13,5 м ³
Использование в качестве	Самосвал для всех с\х грузов	Самосвал для всех с\х грузов Ассенизатор Бензовоз молоковоз	Самосвал для всех с\х грузов Зерновоз Силос Навоз Песок щебень	Продукция растениеводства, Минеральные удобрения, Специализированное оборудование – генераторы, сеялки, компоненты плугов и деталей к сложной технике.

Приведем сравнение по развитию тракторных транспортных агрегатов.

Таблица 3 – Сравнительные характеристики тракторных агрегатов

Параметры	МТЗ-52 + прицеп 2ПТС-4	Беларус 923.3 + прицеп 2ПТС-6	Беларус 2022 + прицеп 3ПТС-9
Мощность	55 л.с.	70 л.с.	212, 238 л.с.
Тяговый класс трактора	1,4	1,4	4
Допустимая нагрузка прицепа	4 т	6 т	9 т
Назначение прицепа	Для транспортировки насыпных, жидких или штучных грузов.	Для транспортировки сельскохозяйственных грузов, зерна, корнеплодов, органических удобрений, строительных материалов и других сыпучих грузов с объемной массой 0,8-1,6 т/куб.м; для перевозки различных грузов с малой объемной массой (силос, сенаж, зеленая масса, хлопок и т.д.).	Для перевозки различных грузов по всем видам дорог и в полевых условиях.

Подобные изменения в сторону увеличения мощности двигателя, грузоподъемности, развития эксплуатационных свойств происходят и с грузовой техникой, примером может стать развитие

автомобиля КАМАЗ. К специальной технике для перевозки грузов сельскохозяйственного назначения относят грузовые автомобили ГАЗ «Ермак». На этот автомобиль легко устанавливают любые надстройки. Базовый набор включает в себя: цистерны для воды и молока, кран-манипулятор, кузова для перевозки комбикормов, кузова для доставки минеральных и органических удобрений, семенных зерновых материалов [3].

Сравнительные данные наглядно говорят о том, что в одной из самых развивающихся отраслей экономики страны – сельском хозяйстве, появляются современные универсальные транспортные средства, способные перевозить различные грузы и обслуживать как крупные производства, так и небольшие фермерские хозяйства.

Автомобиль-самосвал КАМАЗ-4528-01 предназначен для погрузки и перевозки больших объемов легковесных грузов (сено, силос, солома). Автомобиль оборудуется легкоъемными сетчатыми надставными бортами. Самосвал способен за раз перевозить до 14,5 тонны груза, передвигаясь по магистралям, которые рассчитаны на автотранспорт с осевой нагрузкой до 98 кН (рис.1)



Рисунок 1 - Автомобиль-самосвал КАМАЗ-4528-01

Для перевозки крупногабаритных сельскохозяйственных грузов с малой объёмной массой применяют специальные прицепы-платформы: платформа для транспортировки кормов (ПТК-10) (рис.2); полуприцеп рулоноперевозчик (ПР-9); полуприцеп тракторный специальный (ПТС-36) (рис.2, 3).



Рисунок-2 – Полуприцеп тракторный ПП-10



Рисунок 3 - Платформа для транспортировки кормов (ПТК-10)



Рисунок 4 – Перегрузчик зерна



5 – Перегрузчик зерна БП-22/28

Рисунок

На службе у сельхозтоваропроизводителей появились перегрузчики зерна, которые позволяют: увеличить производительность зерноуборочных комбайнов до 30% за счет их бесперебойной работы; уменьшить количество техники; сократить затраты на ремонт и техобслуживание техники; взвешивать зерно на поле с выдачей чека или передачей данных по GPS на компьютер оператора; эффективно использовать рабочее время персонала (рис.4, 5).

На рисунке 6 представлен современный кормовоз для перевозки кормов, на рисунке 7 - цистерна для перевозки жидких удобрений и ядохимикатов.



Рисунок 6 - Кормовоз Pezzaioli SCT63L для обеспечения подвоза кормов (концентрированных, сочных, грубых)



Рисунок 7 - ВТА 20 / ВТА 23 Гарант прицепные 3-х осные транспортные цистерны для перевозки жидких удобрений и ядохимикатов

Специальную технику для перевозки грузов сельскохозяйственного назначения отличает ее специфическое назначение, которое учитывает физико-механические свойства груза (наливные, жидкие, твердые); условия перевозки (температурный режим, санитарные условия); скорость и периодичность (скоропортящаяся продукция) [4,5].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Таким образом, можно отметить следующие особенности грузоперевозок в сельском хозяйстве:

- сезонный характер объема грузоперевозок продукции;
- сезонные колебания в потребности технических средств для перевозок;
- необходимость в привлечении техники сторонних организаций во время уборочных работ;
- сложные дорожные условия и расстояния перемещения грузов;
- перевозки с учетом срочности и периодичности скоропортящейся продукции;
- использование современной специальной техники (погрузчики, цистерны, холодильные установки и т.д.);
- некоторые грузы относятся к опасным грузам;
- строгое соблюдение норм и законодательных актов, учитывающих особенности грузоперевозок в сельском хозяйстве.

Список литературы:

1. ГОСТ 17460-72 транспортно-производственные процессы в механизированном сельскохозяйственном производстве <https://docs.cntd.ru/document/1200012274>

2. Организация транспортных процессов в АПК: краткий курс лекций для студентов I курса направления подготовки 110800.68 «Агроинженерия»/ С.А.Макаров // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 50 с.

3. Асадуллин Н.М. Современные проблемы использования грузового автотранспорта в сельском хозяйстве// Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 4-2 (56). С. 44-48.

4. Большаков, Н. А. Повышение эффективности сельскохозяйственных перевозок / Н. А. Большаков, О. Н. Дидманидзе // Международный технико-экономический журнал. – 2021. – № 3. – С. 104-111. – DOI 10.34286/1995-4646-2021-78-3-104-111. – EDN JTFCDU.

5. Иовлев, Г. А. Развитие отечественного рынка транспортно-технологических машин для агропромышленного комплекса / Г. А. Иовлев, И. И. Голдина // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 1(131). – С. 55-59. – EDN TYCXNN.

References:

1. GOST 17460-72 transport and production processes in mechanized agricultural production <https://docs.cntd.ru/document/1200012274>

2. Organization of transport processes in the agro-industrial complex: a short course of lectures for students of the first year of training 110800.68 "Agroengineering" / S.A. Makarov // FGBOU VPO "Saratov State Agrarian University". - Saratov, 2014. - 50 p.

3. Asadullin N.M. Modern problems of the use of trucks in agriculture// Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2019. V. 14. No. 4-2 (56). pp. 44-48.

4. Bolshakov, N. A., Didmanidze, O. N. Improving the efficiency of agricultural transportation / N. A. Bolshakov, O. N. Didmanidze // International technical and economic journal. - 2021. - No. 3. - P. 104-111. – DOI 10.34286/1995-4646-2021-78-3-104-111. – EDN JTFCDU.

5. Iovlev, G. A. Development of the domestic market of transport and technological machines for the agro-industrial complex / G. A. Iovlev, I. I. Goldina // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2015. - No. 1 (131). - S. 55-59. – EDN TYCXNN.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Е.М. Кот^{1*}, В.А Ошуркова¹

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, Екатеринбург

*E-mail: ktekaterina@rambler.ru

Аннотация. Статья посвящена процессу повышения результативности работы сельскохозяйственного предприятия на практическом примере ООО «Макарьевское». Проанализированные официальные отчетные документы организации за период с 2019 по 2021 годы, в том числе проведены анализы эффективности использования основных средств, дебиторской и кредиторской задолженности, а также рентабельности продаж. На основе произведенных расчетов предложен комплекс мероприятий для повышения эффективности рассматриваемого предприятия.

Фундаментальная цель любого хозяйствующего экономического субъекта – извлечение прибыли [1, с. 78]. Соответственно, повышение эффективности деятельности организации – ключевая проблема любого управленца, требующая проведения регулярного анализа и разработки (переработки) стратегии по повышению результативности работы предприятия, что обуславливает высокую степень актуальности научных работ по данной тематике с практическими примерами. Помимо этого, проблема повышения эффективности работы предприятий является особо актуальной для кризисных периодов, к которым можно отнести и современный этап российской экономики [7, с. 20]. Предприятия агропромышленного комплекса не являются исключением в данном правиле.

Ключевые слова: агропромышленное предприятие, экономическая эффективность, повышение эффективности, рентабельность продаж, эффективность использования основных средств, дебиторская и кредиторская задолженность, экономика сельского хозяйства

INCREASING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISE

Е.М. Kot^{1*}, V.A. Oshurkova¹

FGBOU VO Ural State Agrarian University, Russia, Yekaterinburg

*E-mail: ktekaterina@rambler.ru

Abstract. The article is devoted to the process of increasing the economic efficiency of an agro-industrial enterprise using the practical example of Makaryevskoye LLC. The analyzed official reporting documents of the organization for the period from 2019 to 2021, including analyzes of the efficiency of the use of fixed assets, receivables and payables, as well as profitability of sales. On the basis of the calculations made, a set of measures was proposed to improve the efficiency of the enterprise under consideration.

The fundamental goal of any economic entity is to make a profit [1, p. 78]. Accordingly, improving the efficiency of an organization is a key problem for any manager, which requires regular analysis and development (revision) of a strategy to improve the performance of an enterprise, which leads to a high degree of relevance of scientific papers on this topic with practical examples. In addition, the problem of improving the efficiency of enterprises is particularly relevant for periods of crisis, which include the current stage of the Russian economy [7, p. 20]. Enterprises of the agro-industrial complex are no exception to this rule.

Keywords: agro-industrial enterprise, economic efficiency, efficiency increase, sales profitability, fixed assets use efficiency, receivables and payables, agricultural economics

Постановка проблемы (Introduction)

Вопросами повышения результативности работы предприятия в разное время интересовалось достаточно большое количество отечественных ученых. Например, можно выделить работы Карасевой Е.Д., Адаменко А.А., Вороновой С.М., Ильиной С.В., Кирилловой С.С., Варыгиной О.А., Сазонова А.А., Колосовой В.В., Внучкова Ю.А. и других. Однако автором статьи замечен существенный пробел в научных изысканиях на рассматриваемую тему в разрезе сельскохозяйственных предприятий.

Если рассматривать понятие «экономическая эффективность», то в экономической науке под данным термином понимается совокупность показателей, характеризующих рентабельность и рациональность используемых средств на производство и трудовых ресурсов по отношению к полученным результатам деятельности [6, с. 90].

Методология и методы исследования (Methods)

В статье применялись: теоретический метод исследования: анализ литературы; экспериментально-теоретический: анализ и синтез.

Результаты (Results)

Для более детального и наглядного рассмотрения процесса повышения эффективности работы предприятия, была выбрана конкретная организация – ООО «Макарьевское», расположенная и осуществляющая свою деятельность в Курганской области и занимающаяся выращиванием зерновых культур (пшеница и ячмень). Компания является представителем малого бизнеса, так как численность персонала организации – 12 человек, а годовой доход составляет 34,6 миллиона рублей.

Для разработки плана мероприятий по повышению результативности работы ООО «Макарьевское» были детально проанализированы результаты работы предприятия за период с 2019 по 2021 годы.

Для оценки использования основных производственных фондов был произведен анализ эффективности использования основных средств предприятия (таблица 1).

Таблица 1. Анализ эффективности использования основных средств (Источник – [3,4,5])

Показатель	2019	2020	2021	Изменение 2020/2019	Изменение 2021/2020
Средняя стоимость ОПФ, тыс. руб.	16 192	22 206	26 957	6 014	4 751
Численность работников, чел.	10	10	12	0	2
Фондовооруженность труда, тыс. руб. / чел.	1 619	2 221	2 246	602	25
Прибыль от продажи, тыс. руб.	5 463	10 641	13 644	5 178	3 003
Фондорентабельность, %	0, 34	0, 48	0, 51	0, 14	0, 03
Объем реализации, тыс. руб.	21 563	32 018	33 666	10 455	1 648
Фондоотдача, руб.	1, 33	1, 44	1, 25	0, 11	-0, 19

В абсолютных величинах за последние три года наблюдается положительная динамика, однако детальный анализ изменений различных показателей говорит о замедлении эффективности производства рассматриваемого предприятия. Руководству предприятия необходимо обратить особое внимание на снижение фондорентабельности, которое иллюстрирует неэффективное использование основных производственных фондов [2, с. 115].

С целью выявления внутренних резервов, снижения финансовой нагрузки предприятия был проведен анализ дебиторской и кредиторской задолженности (таблица 2).

Таблица 2. Анализ дебиторской и кредиторской задолженности (Источник – [3,4,5])

Показатель	2019	2020	2021	Изменение 2020/2019	Изменение 2021/2020
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	1 467	948	644	-519	-304
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	1 715	1 227	645	-488	-582
Заемные средства, тыс. руб.	5 427	4 909	4 146	-518	-763

В целом, состояние расчетов с дебиторами и кредиторами не вызывает опасений, однако более эффективное взаимодействие с покупателями и заказчиками может оказать дополнительный положительный экономический эффект в виде уменьшения кредиторской задолженности.

Для оценки прибыльности различных бизнес-процессов и реализации различных бизнес-единиц был проведен анализ рентабельности продаж, включающий в себя рассмотрение в динамике выручки от продаж, себестоимость продаж, валовой прибыли и рентабельности (таблица 3).

Таблица 3. Анализ рентабельности продаж (Источник – [3,4,5])

Показатель	2019	2020	2021	Изменение 2020/2019	Изменение 2021/2020
Выручка от продаж, тыс. руб.	21 563	32 018	33 666	10 455	1 648
- в т.ч. зерна	21 398	32 018	33 602	10 620	1 584
- в т.ч. услуг	165	0	64	-165	64
Себестоимость продаж, тыс. руб.	14 248	19 253	19 037	5 005	-216
- в т.ч. зерна	14 116	19 253	19 002	5 137	-251
- в т.ч. услуг	132	0	35	-132	35
Валовая прибыль, тыс. руб.	7 315	12 765	14 629	5 450	1 864
- в т.ч. зерна	7 282	12 765	14 600	5 483	1 835
- в т.ч. услуг	33	0	29	-33	29
Рентабельность продаж, %	33,9	39,9	43,4	6	3,5
- в т.ч. зерна	34,0	39,9	43,4	5,9	3,5
- в т.ч. услуг	20,0	0	45,3	-20,0	45,3

Темпы роста выручки в последнем рассматриваемом периоде увеличились незначительно, что может привести к ухудшению значимых экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Уровень рентабельности продаж в 2021 году увеличился по сравнению с предыдущим отчетным периодом. Данный факт является позитивным для устойчивого финансового состояния предприятия, особенно в условиях снижения себестоимости. В то же время увеличение рентабельности услуг указывает на целесообразность более активного их внедрения в перечень видов экономической деятельности предприятия.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Для повышения результативности работы ООО «Макарьевское» автором был разработан следующий перечень мероприятий:

1. Провести диверсификацию услуг. Основываясь на данных таблицы 3, можно сделать вывод о том, что проведение диверсификации оказываемых предприятием услуг (иными словами – расширение ассортимента услуг) повысит уровень рентабельности предприятия в целом, так как данное направление деятельности не зависит от сезонных факторов и погодно-климатических условий. В качестве примера таких услуг можно предложить открытие ремонтно-механической мастерской для агропромышленной техники, производство упаковочного материала, проведение образовательных мероприятий в онлайн-среде и другое.

2. Провести мониторинг рынка зерновых культур, которые имеют наибольшую рентабельность продаж и популярность среди покупателей. Выбрать наиболее приемлемый и малозатратный вариант с целью добавления дополнительной зерновой культуры для выращивания и реализации на рынке сельскохозяйственной продукции.

3. Провести анализ современности используемых на производстве технологий и оборудования, соотнести полученные результаты с концепцией внедрения технологий цифровой экономики в

агропромышленный комплекс в разрезе ООО «Макарьевское». По примеру крупнейших агрохолдингов рекомендуется внедрить во внутренние бизнес-процессы такие полезные инновационные технологии, как точное (координатное) земледелие, применение спутниковых систем навигации и управления, программных комплексов для управления агропромышленным производством, использование беспилотных летательных аппаратов для автоматизации бизнес-процессов по выращиванию зерновых культур и другое.

4. Провести оценку персонала и его уровня квалификации. В случае обнаружения дефицита высококвалифицированных кадров следует разработать программу их развития. На практике, это может выглядеть в виде оплачиваемых предприятием курсов повышения квалификации, профессиональной переподготовки или дополнительного образования.

5. Проанализировать существующий рынок сбыта и определить возможности по его расширению. Так, можно интенсифицировать контрактно-закупочную деятельность в качестве поставщика; осуществлять взаимодействие с покупателями на платформах «Агро24», «Поставщики.ру», «Электронный фермер» и другие.

6. Провести аудит маркетинговой деятельности предприятия и узнаваемости бренда. При необходимости, разработать стратегию маркетингового продвижения, брендбук, пригласить к сотрудничеству медиа-персон и так далее.

Таким образом, повышение результативности работы организации – это многогранный и сложный процесс, включающий в себя проведение детальных анализов различных экономических показателей, их интерпретацию, разработку стратегий и контроль за их внедрением. Рассматриваемая в данной работе организация имеет отличные перспективы для развития и повышения результативности работы предприятия при условии, что будут учтены предложенные автором рекомендации.

Проведенное исследование – в том числе, представленная теоретическая часть, проведенные расчеты различных экономических показателей и продемонстрированный план мероприятий по повышению результативности работы предприятия, является отличным практическим инструментом для управленцев агропромышленных предприятий.

Библиографический список

1. Варыгина О.А. Критерии и показатели оценки эффективности управления // Индустриальная экономика. 2018. №3. С. 78-90.
2. Ильина С.В. Экономическая эффективность производственных предприятий: теоретические и практические аспекты // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2022. №1. С. 114-117.
3. Итоги работы ООО «Макарьевское» за 2019 год
4. Итоги работы ООО «Макарьевское» за 2020 год
5. Итоги работы ООО «Макарьевское» за 2021 год

6. Кучеренко В. Сущность понятия экономической эффективности предприятия // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. №3. С. 89-96.
7. С. В. Комиков Способы увеличения прибыльности и эффективности предприятия // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. №2-2. С. 18-26.

References

1. Varygina O.A. Criteria and indicators for evaluating the effectiveness of management // Industrial Economics. 2018. №3. pp. 78-90.
2. Пыина S.V. Economic efficiency of manufacturing enterprises: theoretical and practical aspects // Bulletin of the Udmurt University. Series "Economics and Law". 2022. №1. pp. 114-117.
3. Results of the work of Makaryevskoye LLC for 2019
4. Results of the work of Makaryevskoye LLC for 2020
5. Results of the work of Makaryevskoye LLC for 2021
6. Kucherenko V. Essence of the concept of economic efficiency of an enterprise // International Journal of the Humanities and Natural Sciences. 2018. №3. pp. 89-96.
7. S. V. Komikov Ways to increase the profitability and efficiency of the enterprise // International Journal of the Humanities and Natural Sciences. 2019. No. 2-2. pp. 18-26

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ КАРТОФЕЛЯ**Л.Н.Пильников^{1*}, В.О.Никитина¹****ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, Екатеринбург*****E-mail: pilnikov960@mail.ru**

Аннотация. Результаты исследования показывают важность производства картофеля для всего мира. Картофель занимает одно из лидирующих мест в обиходе питания населения. Продукт распространен не только в России, но и по всему миру. Выращиванием картофеля занимаются многие хозяйства. Он содержит в себе витамины, органические кислоты, белки и другие полезные вещества. Его используют в качестве кормовой добавки для животных. Из картофеля создают и другие продукты питания, например, крахмал, чипсы, спирт.

Ключевые слова: себестоимость, производство картофеля, экономический анализ производства.

ECONOMIC ANALYSIS OF PRODUCTION AND SALES OF POTATOES**L.N. Pilnikov^{1*}, V.O. Nikitina¹****¹FGBOU VO Ural State Agrarian University, Russia, Yekaterinburg*****E-mail:pilnikov960@mail.ru**

Abstract. The results of the study show the importance of potato production for the whole world. Potato occupies one of the leading places in the daily diet of the population. The product is distributed not only in Russia, but throughout the world. Many households are engaged in the cultivation of potatoes. It contains vitamins, organic acids, proteins and other useful substances. It is used as a feed additive for animals. Other food products are also created from potatoes, for example, starch, chips, alcohol.

Keywords: cost price, potato production, economic analysis of production.

Постановка проблемы (Introduction)

Картофель является широко распространенным овощем и представляет собой сельскохозяйственную культуру.

Также картофель оказывает благоприятные условия на структуру почвы. В связи с этим, целью данного исследования является изучение экономического анализа производства картофеля и его реализация.

В задачи исследования входят:

- анализ производства картофеля в ряде предприятий;
- изучение методов учета затрат и себестоимости производства картофеля;
- проведение расчета себестоимости картофеля.

Методология и методы исследования (Methods)

В статье применялись: теоретический метод исследования: анализ литературы; экспериментально-теоретический: анализ и синтез.

Результаты (Results)

На начало 2023 года лидером по производству картофеля во всем мире по-прежнему является Китай, за ним следуют Россия и Индия.

В мире насчитывают более 50 тысяч различных сортов картофеля. Они подразделены на четыре группы: универсальные, технические, столовые и кормовые.

Для грамотной оценки эффективности по производству картофеля, предприятиям следует рассчитывать удельный вес овоща в затратах труда, выручке и посевных площадях. Удельный вес указывает на часть занимаемого производства картофеля во всей экономической структуре производства предприятий [1].

Сравнение удельного веса производства картофеля в экономической структуре нескольких предприятий приведено в таблице 1. Из таблицы видно, что средняя совокупность производства картофеля занимает не более 8,73% посевных площадей. Его выручка составляет 4,44%, а затраты труда 4,89%. Из приведенных расчетов, можно сделать вывод о высокой эффективности по производству картофеля в сравнении с другими культурами и низкой трудоемкостью.

Также отметим, что предприятие №2 является самым неэффективным по производству картофеля, так как его показатели сравнительно ниже других предприятий. Это описывается в доле выручки в 0,2%, затратах труда в 0,7% на посевные площади в 0,7%.

Предприятие №3 лидирует по результатам таблицы. На меньших площадях в 1,2% оно получает высокую выручку в 13,6%, а его затраты труда составляют всего 1,2%.

В оставшихся предприятиях показатели неудовлетворительные: выручка является незначительной в сравнении с высокими затратами и используемыми посевными площадями.

Таблица 1. Удельный вес производства картофеля в экономической структуре предприятий

Предприятие	Удельный вес производства картофеля в посевных площадях, %	Удельный вес производства картофеля в выручке, %	Удельный вес производства картофеля в затратах труда, %
№1	144,9	2	5,1
№2	0,7	0,2	0,7
№3	1,2	13,6	1,2
№4	2	8,2	9,2
Средняя совокупность	8,73	4,44	4,89

Картофель, как один из самых важных продовольственных продуктов требует особого учета затрат и методически правильного расчета его себестоимости.

Себестоимость – это затраты на ее производство и реализацию, выраженные в денежной форме.

Себестоимость является неотъемлемой частью в показателях производственной деятельности предприятия. Ее исчисляют для таких важнейших факторов, как: оценивание выполнения плана данного показателя и его динамики; определение эффективности по производству продукции; расчет цен на продукцию; исчисление дохода для страны; выявление отклонений по снижению себестоимости продукции и другое.

В бухгалтерском учете также организуется учет расходов по статьям затрат. Предприятие самостоятельно устанавливает свой перечень статей затрат.

В отчетах о финансовых результатах выручка и потери предприятия расходы имеют группировку на себестоимость проданного картофеля, работы и другие расходы.

Исчисление себестоимости продукта и выполненных работ называется калькуляцией.

Калькуляция – это заключительный этап учета затрат на производство и реализацию продукта, в процессе которого группируются затраты и его себестоимость.

Для расчета себестоимости 1 ц. картофеля общую сумму затрат по его реализации и уборке исчисляют делением за вычетом стоимости эксплуатированной ботвы на массу полученных клубней картофеля. Ботва оценивается как затраты на уборку картофеля.

Отметим, что при сортировке картофеля, важно калькулировать себестоимость стандартного и нестандартного картофеля.

Мелкий, гнилой или порезанный картофель приравнивается к отходам и оценивается по себестоимости кормовых корнеплодов. Их стоимость вместе со стоимостью ботвы исключается из общей суммы затрат на выращивание и сортировку картофеля. Остальные затраты разделяются между стандартным и нестандартным картофелем пропорционально его стоимости [2].

Произведем расчет себестоимости картофеля в таблице 2.

Таблица 2. Расчет себестоимости картофеля

Продукция	Кол-во, ц	Средняя реализационная цена, тыс. руб.	Стоимость по средним реализационным ценам, тыс. руб.	Общий удельный вес, %	Сумма затрат, тыс. руб.	Себестоимость 1 ц, тыс. руб.
Картофель стандартный	3980	50	199 000	91,27	55 288,9	13,89
Картофель нестандартный	476	40	19 040	8,73	5290	11,11
Итого	4456	-	218 040	100	60 578,9	-

Затраты на производство картофеля составили округленно 64 900 тысяч рублей. Произведено 4690 ц. картофеля. По итогу его сортировки стандартный картофель вышел 3980 ц., а нестандартный – 476 ц. Оставшаяся часть в 234 ц. это порезанный, гнилой и мелкий картофель. Средняя цена для реализации 1 ц. стандартного картофеля составляет 50 тысяч рублей, а нестандартного – 40 тысяч рублей. Затраты на уборку ботвы составили 900 тысяч рублей. Фактическая себестоимость 1 ц. кормовых корнеплодов составляет 8,6 тысяч рублей.

Для того, чтобы вычислить себестоимость стандартного и нестандартного картофеля, важно оценить мелкий, гнилой и порезанный картофель. Питательная ценность 1 ц. кормовых корнеплодов составляет 18 кормовых единиц, а 1 ц. мелкого картофеля – 30 кормовых единиц. В таком случае питательная ценность 1 ц. мелкого картофеля в 1,7 раза выше питательной ценности кормовых корнеплодов. Следовательно, себестоимость 1 ц. мелкого, гнилого и порезанного картофеля с учетом его питательной ценности составит 14,62 тысяч рублей ($8,6 \times 1,7$), а стоимость всего мелкого и порезанного картофеля будет равна 3421,1 тысяч рублей ($14,62 \times 234$).

Далее определим затраты на стандартный и нестандартный картофель, которые составят 60 578,9 тысяч рублей ($64\ 900 - 3421,1 - 900$). При калькулировании себестоимости сельскохозяйственной продукции полученную сумму (60 578,9) необходимо распределить между стандартным и нестандартным картофелем.

Следовательно, фактическая себестоимость 1 ц. стандартного картофеля составит 13,89 тысяч рублей, а нестандартного – 11,11 тысяч рублей [3].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Из вышесказанного можно сделать вывод, что значение картофеля велико, его выращивание было и остается одной из ведущих сельскохозяйственных культур. Употребление картофеля повсеместно и снижение его производства не только не планируется, но и с каждым годом увеличивается. По словам главы Министерства сельского хозяйства Дмитрия Патрушева, в России в 2023 году запланирована государственная финансовая поддержка для увеличения производства картофеля.

Картофель, как продукт является гарантом продовольственного снабжения населения. Однако, в экономике приведенного в примере таблицы 1 региона значение картофеля невелико. Это следует из того, что в изучаемой совокупности предприятий в среднем картофель занимает менее 10% посевных площадей.

Производство картофеля является достаточно трудоемким и маловыгодным направлением растениеводства. Данные показатели связаны с высоким уровнем затратного труда, который вызван нехваткой технических процессов по возделыванию картофеля, применением ручного труда, в частности на работы по посадке и уборке картофеля, а также значительным износом технических средств. Отсюда растет себестоимость продукта, которая является важным показателем в производстве предприятия.

Выращивание картофеля является выгодной культурой в мировой системе продовольственной безопасности населения. Главной и необходимой составляющей для равносильного обеспечения занятости в сельскохозяйственной культуре является своевременное усиление поддержки генетических улучшений картофеля, оказывание благоприятной среды для семян картофеля, по мере износа обновление технических средств для продуктивной работы на предприятии, а также организованность достойной оплаты труда работникам сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Анализ мирового рынка картофеля на 2020–2021 годы – Новости картофеля (HYPERLINK "https://ru.potatoes.news/global-market-analysis-potato-for-2020-2021/Daily-News"potatoes.news HYPERLINK "https://ru.potatoes.news/global-market-analysis-potato-for-2020-2021/Daily-News");
2. Учет затрат на производство картофеля (HYPERLINK "https://otherreferats.allbest.ru/audit/00179445_0.html?ysclid=lcq54pzv kf625842325"allbest.ru HYPERLINK "https://otherreferats.allbest.ru/audit/00179445_0.html?ysclid=lcq54pzv kf625842325");
3. Учет затрат на производство картофеля и методика исчисления его себестоимости - Закон (HYPERLINK "https://works.doklad.ru/view/ANHsKjoRYAc.html?ysclid=lcq5b5pn89456256738"doklad.ru HYPERLINK "https://works.doklad.ru/view/ANHsKjoRYAc.html?ysclid=lcq5b5pn89456256738");
4. Учет затрат на производство картофеля (https://scienceforum.ru/2020/article.ru).

References

1. Analysis of the world potato market for 2020-2021 - Potato News (HYPERLINK "https://ru.potatoes.news/global-market-analysis-potato-for-2020-2021/Daily-News"potatoes.news HYPERLINK "https://ru.potatoes.news/global-market-analysis-potato-for-2020-2021/Daily-News");
2. Accounting for the cost of potato production (HYPERLINK "https://otherreferats.allbest.ru/audit/00179445_0.html?ysclid=lcq54pzv kf625842325"allbest.ru HYPERLINK "https://otherreferats.allbest.ru/audit/00179445_0.html?ysclid=lcq54pzv kf625842325");
3. Accounting for the cost of potato production and the methodology for calculating its cost - Law ru (HYPERLINK "https://works.doklad.ru/view/ANHsKjoRYAc.html?ysclid=lcq5b5pn89456256738"doklad.ru HYPERLINK "https://works.doklad.ru/view/ANHsKjoRYAc.html?ysclid=lcq5b5pn89456256738")
4. Cost accounting for potato production (https://scienceforum.ru/2020/article.ru).

**СООТНОШЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РАМКАХ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО АСПЕКТА****М. А. Хомякова^{1, 2 *}****¹Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Российская Федерация****²Уральский государственный аграрный университет², Екатеринбург, Российская Федерация*****E-mail: homyakovama@mail.ru**

Аннотация: основной темой этого исследования стала корреляция в экономической сфере сельскохозяйственной и энергетической отраслей. Автор изучил историю становления электроэнергетики и сельского хозяйства и их взаимодействия. Сделан вывод о положительном влиянии энергетических достижений на развитие и получение прибыли в сельско-хозяйственной сфере. В работе приведены результаты энергетических затрат на отдельные виды сельскохозяйственной деятельности. На примере Свердловской области автор говорит о возможности отмены решений повышения региональных электроэнергетических тарифов ввиду пагубного влияния таких решений на жизнедеятельность всего региона, включая экономические перспективы развития сельского хозяйства.

Ключевые слова: энергетика; электроэнергетика; сельское хозяйство; развитие экономики; региональная экономика; тарифы; экономическое развитие.

**THE RATIO OF ELECTRIC POWER INDUSTRY AND AGRICULTURE WITHIN THE
ECONOMIC ASPECT****M. A. Khomyakova^{1, 2 *}****¹Ural Federal University, Yekaterinburg, Russian Federation****²Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russian Federation*****E-mail: homyakovama@mail.ru ***

Abstract: the main topic of this study was the correlation in the economic sphere of the agricultural and energy industries. The author studied the history of the formation of the electric power industry and agriculture and their interaction. The conclusion is made about the positive impact of energy achievements on the development and profit in the agricultural sector. The paper presents the results of energy costs for certain types of agricultural activities. Using the example of the Sverdlovsk region, the author talks about the possibility of canceling decisions to increase regional electricity tariffs due to the detrimental impact of such decisions on the livelihoods of the entire region, including the economic prospects for the development of agriculture.

Keywords: energy; electric power; agriculture; economic development; regional economy; tariffs; economic development.

Постановка проблемы (Introduction)

Электроэнергетика, как и сельское хозяйство, являются экономическими секторами, играющими базовую роль в жизни каждого жителя Российской Федерации в частности и различных отраслях деятельности всего государства в целом [1; 2]. Сегодня эти две отрасли тесно взаимосвязаны, и, являясь экономическими секторами государства, не могут не оказывать влияния на деятельность друг друга.

Методология и методы исследования (Methods)

При работе над данным исследованием, автор, среди прочего, использовал следующие методы: соотношение методов *индукции и дедукции*, изучая частные и общие вопросы электроэнергетики и сельского хозяйства, а также взаимодействия этих экономических отраслей;

метод экстраполяции, проецируя свойства одной отрасли на другую в рамках освещения вопросов взаимодействия изучаемых экономических секторов;

исторический метод, изучая историю возникновения, развития и становления электроэнергетики и сельского хозяйства как экономических отраслей;

метод компаративистики, сравнивая и выявляя сходства и различия электроэнергетики и сельского хозяйства как экономических отраслей.

Основная часть исследования (Main Part)

Благодаря техническому прогрессу конца XIX – начала XX веков, человечество сделало так называемый «скачок» в своем развитии. Важной вехой развития этой эпохи стали открытия в сфере электроэнергетики [3]: открытие электричества и приобретение навыков использования его в быту и на благо населения позволили достичь научных открытий, которые уже сегодня воспринимаются человечеством как норма жизни. Благодаря разработкам отечественных ученых, в настоящее время наше государство является крепким участником международного рынка в энергетической отрасли [4; 5].

Про историю отечественного сельского хозяйства же можно сказать, что данный вид деятельности существует с самого начала становления еще догосударственной общности. Жителя славянских земель, где сегодня располагается значительная часть территории Российской Федерации, издревле были народом, занимающимся сельским хозяйством. Позже, при освоении новых территорий, даже изначально не очень пригодных для земледелия, предки современных россиян смогли развить сельское хозяйство даже там, где изначально это было сделать практически невозможно [6; 7; 8; 9], во многом благодаря столь длительной истории отечественного сельского хозяйства, Россия сейчас занимает одно из ведущих мест в международной экономике в области АПК.

Соотнеся два указанных выше фактора, можно сделать вывод о том, что применение в сельском хозяйстве электроэнергетических открытий, сделанных чуть более века назад, поспособствовали развитию агро-промышленного комплекса, позволив модернизировать производство для получения большей выгоды и меньших усилий со стороны работников [10]. В рамках настоящей работы автор считает необходимым процитировать следующие результаты исследований, доказывающих неотрывную

связь отрасли электроэнергетики и сельского хозяйства: «особенностью электрификации сельского хозяйства России является то, что передача электроэнергии осуществляется многочисленным сельскохозяйственным потребителям малой и средней мощности, рассредоточенным на огромной территории. Общая протяженность сельских электрических сетей равна 2,3 млн. км, что составляет 72 % от общей протяженности распределительных сетей России, в том числе: линии напряжением 0,4 кВ – 0,88 млн. км; линии напряжением 6– 10 кВ— 1,15 млн. км; линии напряжением 35 кВ – 0,16 млн. км; линии напряжением 110 кВ — 0,11 млн. км. Установленная мощность трансформаторных подстанций 6–35/0,4 кВ сельских электросетей составляет около 90 млн кВА[26]. В результате сельские сети характеризуются малой плотностью нагрузки (2...20 кВт/м²)» [11].

Благодаря использованию тепло- и энерго- энергетики, сегодня существует возможность круглогодичного выращивания урожая даже в самых суровых климатических условиях (выращивая урожай в освещаемых и отапливаемых помещениях в холодные времена года); в настоящее время, благодаря достижениям в области энергетики, существует возможность продления срока хранения урожая: например, способность регулирования температурного режима способствует хранению урожая и продуктов животного происхождения при оптимальной температуре в любое время года; благодаря возможности поддержания температурного режима и условиям для долгосрочного хранения корма, сегодня существует возможность круглогодичного прироста и выхаживания скота [12] и т. д. Приведенные выше примеры подтверждают: использование энергетических достижений в агропромышленном комплексе позволяют повысить экономическую эффективность сельскохозяйственной отрасли.

Что касается человеческого капитала сельско-хозяйственной отрасли, то, как было упомянуто ранее, достижения в энергетической сфере значительно облегчили труд сотрудников АПК и позволили повысить их КПД [13]: конвейерное и прочее техническое производство требует меньших физических затрат от работников АПК, отопление в зданиях АПК делает условия труда более комфортными, а цифровизация электрификации деятельности в области АПК позволяет перенести часть деятельности в офисы, уменьшая необходимость частого присутствия на производстве [14].

Чем больше используется электроэнергетика в сельском хозяйстве, тем эффективнее производительность результатов деятельности агро-промышленного комплекса. Следовательно, затраты на электроэнергию должны окупать себя результатами труда сотрудников АПК. В связи с этим неутешительной является тенденция повышения тарифов на электроэнергию. Так прогноз Минэкономразвития России на 2023-2025 год сообщает о перспективах повышения тарифов: «1 декабря 2022 г. тарифы поднимут на 9%, затем 1 июля 2024 г. будет повышение на 6%, а 1 июля 2025 г. - еще на 5%. Вырастут сетевые тарифы на передачу электроэнергии» [15].

Подобные решения порой подвергаются конструктивной критике в регионах. Так Приказом Федеральной антимонопольной службы (ФАС) от 28 декабря 2022 года было отменено решение

Региональной энергетической комиссии (РЭК) Свердловской области о повышении тарифов на электроэнергию в 2023 году сразу на 35 %.

Сельское хозяйство Свердловской области – региона с суровыми погодными условиями – во многом зависит от электроэнергетики. Для поддержания сельского хозяйства как отрасли региональной экономики в непредсказуемых погодных условиях Урала круглогодично [16], порой требуются высокие затраты в сфере электроэнергетики, и подобное повышение статьи расходов на оплату электроэнергии могло бы негативно сказаться на работе и экономических показателях АПК региона, поэтому решение ФАС об отмене резкого повышения цен на энергетические тарифы, на взгляд автора работы, должно оказать положительное действие на экономический достаток региона в сфере сельского хозяйства в частности и на финансовое благополучие области в целом.

Выводы (Results)

В ходе исследования был сделан вывод о наличии сегодня прямой зависимости эффективности сельско-хозяйственной отрасли от энергетической. Развитие энергетики позволяет повышать доходы от сельско-хозяйственной деятельности, однако повышение тарифов на электроэнергию ставит под угрозу эффективность экономических результатов деятельности АПК.

Библиографический список:

1. Рябков Г. О., Хомякова М. А. Электроэнергетика в мире цифровых технологий: вопросы правового регулирования // *Аграрное образование и наука*. 2021. № 1. С. 8.
2. Хомякова М. А. Соотношение экономики и охраны окружающей среды: правовой аспект // *Научно-технический вестник: Технические системы в АПК*. 2021. № 4(12). С 55 – 58.
3. Киянова Л.Д., Литвиненко И.Л. Влияние научно-технического прогресса на отраслевую структуру мировой экономики // *Казанский экономический вестник*. 2019. № 1 (39). С. 27-34.
4. Antipin A., Udintsev V., Sarapulov S. Multifunctional Electronic Transformer // *2019 16th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems, ELMA 2019 - Proceedings*. 16. 2019. P. 8771509.
5. Kazakbaev V., Prakht V., Dmitrievskii V., Oshurbekov S., Sarapulov S., Ibrahim M.N. Efficiency Analysis of Low Electric Power Drives Employing Induction and Synchronous Reluctance Motors in Pump Applications // *Energies*. 2019. T. 12. № 6. P. 1144.
6. Карпухин М.Ю., Хомякова М.А. Выращивание чеснока на зиму на Среднем Урале // *Вклад молодых ученых в развитие АПК. Сборник тезисов, подготовленный в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Молодежь и наука – 2022»*. Екатеринбург, 2022. С. 33-35.
7. Биркин А.А., Карпухин М.Ю. Биологические особенности чеснока // *Современные технологии в сельском хозяйстве и ландшафтной архитектуре. сборник статей (тезисов)*. Екатеринбург, 2022. С. 168-169.
8. Карпухин М.Ю., Батыршина Э.Р. Состояние сельхозугодий Свердловской области и пути их улучшения // *Научно-технический вестник: Технические системы в АПК*. 2022. № 3-4 (15-16). С. 58-64.

9. Карпухин М.Ю., Багрецов Д.Н. Особенности выращивания картофеля на Среднем Урале (сорта и технологии) // Аграрное образование и наука. 2021. № 1. С. 1.
10. Воронин Б.А., Потехин В.Н., Потехин Н.А. и др. Формирование и развитие человеческого капитала в сельских территориях. Екатеринбург: Издательство Уральского государственного аграрного университета, 2021. 136 с.
11. Филатов Д.А., Терентьев П.В. Качество электроэнергии и электромагнитная совместимость в электроэнергетике сельского хозяйства. Нижний Новгород, 2017. 116 с.
12. Насыров Р., Улфатов А.Г. Основные направления развития и использования электроэнергии в сельском хозяйстве // Вестник Таджикского технического университета. 2013. № 3 (23). С. 52-54.
13. Головина С.Г. К новой концепции человеческого капитала сельских территорий // Аграрное образование и наука. 2021. № 1. С. 2.
14. Карпухин М. Ю., Хомякова М. А. Перспективы цифровизации сельского хозяйства до 2030 года: правовой аспект // Цифровые технологии и право. Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. В 6-ти томах. Казань, 2022. С. 422-427.
15. Шевченко А. Тарифы на электроэнергию в России вырастут с 1 декабря [Электронный ресурс]//URL: <https://neftegaz.ru/news/energy/752577-tarify-na-elektroenergiyu-v-rossii-vyrastut-s-1-dekabrya/> (Дата посещения ресурса: 21.02.2023).
16. Хомякова М.А., Биркин А.А., Садов А.А. Выращивание технической конопли на Среднем Урале: правовой и экономический аспекты // Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. 2022. № 2 (14). С. 51-56.

References:

1. Ryabkov G. O., Khomyakova M. A. Electric power industry in the world of digital technologies: issues of legal regulation// Agrarian education and science. 2021. No. 1. p. 8.
2. Khomyakova M. A. The ratio of economics and environmental protection: a legal aspect // Scientific and Technical Bulletin: Technical systems in agriculture. 2021. No. 4(12). From 55 – 58.
3. Kiyanova L.D., Litvinenko I.L. The influence of scientific and technical progress on the sectoral structure of the world economy // Kazan Economic Bulletin. 2019. No. 1 (39). pp. 27-34.
4. Antipin A., Udintsev V., Sarapulov S. Multifunctional Electronic Transformer // 2019 16th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems, ELMA 2019 - Proceedings. 16. 2019. P. 8771509.
5. Kazakbaev V., Prakht V., Dmitrievskii V., Oshurbekov S., Sarapulov S., Ibrahim M.N. Efficiency Analysis of Low Electric Power Drives Employing Induction and Synchronous Reluctance Motors in Pump Applications // Energies. 2019. Vol. 12. No. 6. P. 1144.
6. Karpukhin M. Yu., Khomyakova M.A. Growing garlic for winter in the Middle Urals // Contribution of young scientists to the development of agriculture. A collection of abstracts prepared within the framework of the All-Russian scientific and Practical conference "Youth and Science – 2022". Yekaterinburg, 2022. pp. 33-35.

7. Birkin A.A., Karpukhin M.Yu. Biological features of garlic // Modern technologies in agriculture and landscape architecture. collection of articles (theses). Yekaterinburg, 2022. pp. 168-169.
8. Karpukhin M. Yu., Batyrshina E.R. The state of farmlands of the Sverdlovsk region and ways to improve them // Scientific and Technical Bulletin: Technical systems in agriculture. 2022. No. 3-4 (15-16). pp. 58-64.
9. Karpukhin M.Yu., Bagretsov D.N. Features of potato cultivation in the Middle Urals (varieties and technologies) // Agrarian education and science. 2021. No. 1. p. 1.
10. Voronin B.A., Potekhin V.N., Potekhin N.A., etc. Formation and development of human capital in rural areas. Yekaterinburg: Publishing House of the Ural State Agrarian University, 2021. 136 p.
11. Filatov D.A., Terentyev P.V. The quality of electricity and electromagnetic compatibility in the electric power industry of agriculture. Nizhny Novgorod, 2017. 116 p.
12. Nasyrov R., Ulfatov A.G. The main directions of development and use of electricity in agriculture // Bulletin of the Tajik Technical University. 2013. No. 3 (23). pp. 52-54.
13. Golovina S.G. Towards a new concept of human capital of rural territories // Agrarian education and science. 2021. No. 1. p. 2.
14. Karpukhin M. Yu., Khomyakova M. A. Prospects of digitalization of agriculture until 2030: a legal aspect // Digital technologies and law. Collection of scientific papers of the I International Scientific and Practical Conference. In 6 volumes. Kazan, 2022. pp. 422-427.
15. Shevchenko A. Electricity tariffs in Russia will increase from December 1 [Electronic resource]//URL: <https://neftegaz.ru/news/energy/752577-tarify-na-elektroenergiyu-v-rossii-vyrastut-s-1-dekabrya> / (Date of resource visit: 21.02.2023).
16. Khomyakova M.A., Birkin A.A., Sadov A.A. Cultivation of technical cannabis in the Middle Urals: legal and economic aspects // Scientific and Technical Bulletin: Technical systems in agriculture. 2022. No. 2 (14). pp. 51-56.

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК**И.Ф.Пильникова^{1*}, А.И. Ахметова¹****¹ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, Екатеринбург*****E-mail: pilnikovai@mail.ru**

Аннотация. Обновление отраслей сельскохозяйственного назначения, выступая значимой составляющей агропромышленного комплекса, в конечном итоге имеет своей целью успешное развитие экономики нашей страны. Сельское хозяйство весьма значительно для российской экономики, она играет стратегическую роль. Сельское хозяйство обеспечивает страну необходимым для производства сырьем, являясь ключом к продовольственной безопасности. Формирование учетной политики организаций агропромышленного комплекса в таких условиях выступает актуальной и значимой темой бухгалтерского учета.

Данные бухгалтерского учета применительно к отрасли сельского хозяйства имеют своей главной целью формирование информации, касающейся процесса производства. Это нужно для того, чтобы повысить успешность предприятий и увеличить прибыльность организаций, связанных с агропромышленным комплексом. В целом, значение учетной политики для организаций агропромышленного комплекса трудно переоценить.

Ключевые слова: экономика, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, бухгалтерский учет, учетная политика

FORMATION OF THE ACCOUNTING POLICY OF APK ORGANIZATIONS.**I.F. Pilnikova^{1*}, A.I. Akhmetova¹****¹FGBOU VO Ural State Agrarian University, Russia, Yekaterinburg*****E-mail: pilnikovai@mail.ru**

Abstract. Improved commercial purpose, increased productivity of the agro-industrial complex, in the end, has the goal of achieving successful development of the economy of our country. Agriculture is very significant for the Russian economy, it plays a strategic role. Agriculture consumes the demand for commodities, being the key to food security. The formation of the accounting policy of organizations of the agro-industrial complex in such conditions is a relevant and topical topic of accounting.

Keywords: economy, agriculture, agro-industrial complex, accounting, accounting policy

Постановка проблемы (Introduction)

Вместе с тем, как следует из существующий реалий, зачастую бухгалтерский учет на российских сельскохозяйственных предприятиях формируется не идеальным образом. Часто бухгалтерские работники выполняют свои обязанности не лучшим образом – например, с помощью стандартных шаблонов, которые можно найти в Интернете. Однако это неправильный подход, так как данные

бухгалтерского учета являются весьма мощным инструментом. Верно сформированная. учетная политика организации предоставляет возможность выставить положение предприятия в наиболее выгодном ракурсе.

Учетная политика представляет собой основополагающий документ, который регулирует главные аспекты организации и осуществления учетного процесса деятельности предприятия.

Методология и методы исследования (Methods)

В статье применялись: теоретический метод исследования: анализ литературы; экспериментально-теоретический: анализ и синтез.

Результаты (Results)

При формировании учетной политике следует учитывать самые разнообразные факторы, например:

- Принадлежность к определенной отрасли сельского хозяйства либо определенный тип осуществляемой предприятием деятельности (сенозаготовка, разведение животных и др.);
- Учет организационно-правовой формы предприятия в соответствии с видами, предусмотренными гражданским законодательством;
- Анализ управленческой структуры;
- Степень развития информационного комплекса (есть ли на предприятии специальная техника и средства для учета, сбора и обработки бухгалтерской информации);
- Особенности объектов бухучета;
- Сущность финансовой стратегии компании (уменьшение налогов, понижение затрачиваемых средств)

Уровень квалификации персонала и грамотности руководящего состава. [4, с.103].

В соответствии со статьей 8 Федерального закона № 402-ФЗ "О бухгалтерском учете" организация может сама выбрать вариант ведения бухгалтерского учета в рамках предусмотренных законом. [1] Каждая организация вправе в своей учетной политике устанавливать собственный критерий существенности и методику его расчета.

Способы ведения бухгалтерского учета, которые принимаются в ходе формирования учетной политики организациями, относящимися к агропромышленному комплексу, можно увидеть в таблице 1. Таблица 1. Способы ведения бухгалтерского учета, которые принимаются в ходе формирования учетной политики организациями, относящимися к агропромышленному комплексу

Элемент учетной политики	Возможные варианты учета
1	2
Способ начисления амортизации по нематериальным активам	1) линейный; 2) уменьшаемого остатка; 3) способ списания стоимости пропорционально объему продукции

Продолжение таблицы 1

1	2
Способ начисления амортизации по основным средствам	1) линейный; 2) уменьшаемого остатка; 3) по сумме чисел лет срока полезного использования; 4) пропорционально объему продукции
Способ оценки потребленных производственных запасов	1) по себестоимости каждой единицы; 2) по средней себестоимости; ФИФО
Способ оценки незавершенного производства	1) по плановой производственной себестоимости; 2) по нормативной производственной себестоимости; 3) по фактической производственной себестоимости; 4) по прямым статьям затрат; 5) по стоимости использованных в производстве сырья, материалов;
Порядок включения затрат на ремонт основных средств в себестоимость	1) засчитать затраты в собственную себестоимость продукции; 2) засчитать затраты в состав расходов следующих установленных периодов; 3) формирование запасов на будущие расходы;
Способ распределения косвенных расходов между объектами калькулирования себестоимости продукции, работ, услуг	1) пропорционально сметным (нормативным) ставкам затрат на 1 час работы оборудования; 2) пропорционально основной заработной плате производственных рабочих; 3) пропорционально объему выпущенной продукции
Способ списания общехозяйственных расходов	1) списание в дебет счета 20 «Основное производство» 2) списание в дебет счета 90 «Продажи»
Способ списания расходов будущих периодов	3) равномерно в течение периода, к которому они относятся; 4) пропорционально объему выпущенной продукции, 5) иной способ в рамках закона
Создание резервов	1) на поддержание в готовности базовых средств производства; 2) по вызывающим сомнение долговым обязательствам; 3) на расходы по гарантии; 4) на расходы по социальному обеспечению и т.п.

Вышеизложенное свидетельствует о значительном разнообразии методов бухгалтерского учета, которые применяются в ходе формирования учетной политики организациями, относящимися к агропромышленному комплексу. Это влечет за собой вариативный характер показателей и данных, которые сформированы на их основе.

Так, показатель амортизации внеоборотных активов может быть исчислен несколькими методами. [3, с. 186]. Одни из них предоставляют возможность переносить стоимость амортизируемого имущества наиболее равномерным образом (это так называемый линейный метод), благодаря другим же сильно возрастает сумма амортизационных отчислений в первое время, когда используется актив, а это влечет снижение успешности. Общехозяйственные расходы фирм, занимающихся сельским хозяйством, в свою очередь, могут быть отнесены или на снижение финансовой результативности, или на продукцию, не

проданную по состоянию к концу периода. Также это может привести к их возрастанию при распределении отгруженной продукции и ее баланса. [2, с. 56].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Специфика организаций, относящихся к агропромышленному комплексу, заключается в том числе в их умении самостоятельно формировать собственную учетную политику таким образом, что может создаться положение, при котором при расчете с использованием одних и тех же данных могут в итоге получиться разнящиеся результаты, в том числе показатели прибыли и т.п. Данный результат находится в прямой зависимости от метода бухгалтерского учета, который сформирован в учетной политике фирмы. Бухгалтер при формировании учетной политики обязан смотреть в будущее и ориентироваться на него, иметь представление, каким именно образом использование конкретного метода бухучета окажет влияние на отчетные данные. Кроме того, бухгалтеру следует не забывать о принципе экономии. [5, с. 20].

В заключение представляется целесообразным сделать вывод, что поскольку предприятие агропромышленного комплекса имеет возможность самостоятельно избрать тот вид и метод бухгалтерского учета при формировании учетной политике, который считает для себя наиболее подходящим, постольку от этого зависят показатели результативности и успешность предприятия в целом.

Библиографический список

1. Федеральный закон "О бухгалтерском учете" от 06.12.2011 N 402-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс»
2. Азиева З.И. Учетная политика организации / З.И. Азиева, К.К. Мальцева // Современные научные исследования и разработки. - 2018. - № 8 (8). - С. 15-16.
3. Адаменко А. А. Совершенствование учетной политики организации / А.А. Адаменко, С.Х. Берлина, Х.Ш. Хуако // Вестник Академии знаний. - 2019. - № 14 (3). - С. 4-9.
4. Алавердова Т.П. Учетная политика экономического субъекта на 2016 год / Т.П. Алавердова // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2-1 (67-1). - С. 323-326.
5. Дружиловская Т. Ю. Влияние учетной политики на показатели деятельности организации / Т.Ю. Дружиловская, Т.Н. Коршунова // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. - 2019. - № 4 (388). -С. 2-9.
6. Кронгардт А.А. Учетная политика организации, её основные принципы и содержание // Вестник науки. 2022. №2 (47).

References

1. Federal Law "On Accounting" dated 06.12.2011 N 402-FZ // SPS "Consultant Plus"
2. Azieva Z.I. Accounting policy of the organization / Z.I. Aziev, K.K. Maltseva // Modern scientific research and development. - 2018. - No. 8 (8). - S. 15-16.

3. Adamenko A. A. Improving the accounting policy of the organization / A.A. Adamenko, S.Kh. Berlin, H.Sh. Huako // Bulletin of the Academy of Knowledge. - 2019. - No. 14 (3). - S. 4-9.
4. Alaverdova T.P. Accounting policy of an economic entity for 2016 / T.P. Alaverdova // Economics and Entrepreneurship. - 2019. - No. 2-1 (67-1). - S. 323-326.
5. Druzhilovskaya T. Yu. Influence of accounting policy on performance indicators of the organization / T. Yu. Druzhilovskaya, T.N. Korshunova // Accounting in budgetary and non-profit organizations. - 2019. - No. 4 (388). - WITH. 2-9.
6. Krongardt A.A. Accounting policy of the organization, its basic principles and content // Bulletin of Science. 2022. No. 2 (47)

АНАЛИЗ ЗАТРАТ И ВЫХОДА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**С.В. Петрякова^{1*}, Д.С.Фенинец¹, Н.Б. Фатеева¹****¹ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, Екатеринбург.*****E-mail: uprkadr@mail.ru**

Аннотация: Россия занимает лидирующее место на мировом рынке по экспорту сельскохозяйственной продукции. По объему производимой продукции, растениеводство покрывает 60% потребностей внутреннего рынка страны. Более половины посевных площадей заняты зерновыми культурами.

Несмотря на оптимистичные данные статистики, в отрасли растениеводства имеется много проблем, сдерживающих ее развитие, например, финансовая поддержка на недостаточном уровне, техника во многих организациях устаревшая, присутствуют недостатки в использовании земельных угодий, трудности с трудовыми ресурсами и т.п. На современном этапе развития в отрасли растениеводства повышается значимость эффективности управления производством. В связи с этим необходимы знания в данной отрасли на региональном уровне и в конкретном хозяйстве.

В статье рассмотрен анализ затрат и выхода при производстве продукции растениеводства. Представлена динамика развития отрасли в Свердловской области (посевные площади, валовый сбор и урожайность), сделаны выводы. Проведен анализ ресурсов, приведена динамика и структура затрат на примере сельскохозяйственного предприятия Свердловской области. Проанализированы основные показатели производства продукции. Результатом проведенного исследования является установление основных источников затрат в растениеводстве, влияния отдельных факторов на изменение валового производства.

Ключевые слова: овощеводство, анализ, затраты на производство, валовой сбор, структура затрат

COST AND YIELD ANALYSIS OF CROP PRODUCTION**S.V. Petryakova^{1*}, D.S. Feninets¹, N.B. Fateeva¹****¹FGBOU VO Ural State Agrarian University, Russia, Yekaterinburg*****E-mail: uprkadr@mail.ru**

Abstract. Russia occupies a leading position in the world market for the export of agricultural products. In terms of production, crop production covers 60% of the needs of the country's domestic market. More than half of the cultivated area is occupied by grain crops.

Despite the optimistic statistics, there are many problems in the crop industry that hinder its development, for example, financial support is insufficient, the equipment in many organizations is outdated, there are shortcomings in the use of land, difficulties with labor resources, etc. At the present stage of development in the

crop industry, the importance of the efficiency of production management is increasing. In this regard, knowledge is needed in this industry at the regional level and in a particular economy.

The article considers the analysis of costs and output in the production of crop products. The dynamics of the development of the industry in the Sverdlovsk region (sown areas, gross harvest and productivity) is presented, conclusions are drawn. The analysis of resources is carried out, the dynamics and structure of costs are given on the example of an agricultural enterprise in the Sverdlovsk region. Analyzed the main indicators of production. The result of the study is the establishment of the main sources of costs in crop production, the influence of individual factors on the change in gross production.

Keywords: vegetable growing, analysis, production costs, gross harvest, cost structure

Постановка проблемы (Introduction)

Россия занимает лидирующее место на мировом рынке по экспорту сельскохозяйственной продукции. В послепандемийный период влияние санкций привело к вытеснению иностранных поставщиков и увеличению инвестирования в отечественное производство.

Растениеводство и животноводство, как основные отрасли агропромышленного комплекса, являются стратегически важными направлениями развития экономики страны [6]. Развитие растениеводства является приоритетным направлением социально-экономической политики Свердловской области.

Методология и методы исследования (Methods)

В исследовании применялись методы познания такие, как монографический, статистико-экономический.

Результаты (Results)

По данным Росстата, доля растениеводства в современном агропромышленном комплексе составляет 51%, а животноводства 49%. По объему производимой продукции растениеводство покрывает 60% потребностей внутреннего рынка. В 2022 году отмечено увеличение объема производства в растениеводстве на 17,9 % [4]. Более половины посевных площадей заняты зерновыми культурами. Россия полностью покрывает собственную потребность в зерне и экспортирует более 55 млн. тонн, что позволяет занимать стабильное положение на внешнем рынке.

Рассмотрим основные показатели развития отрасли растениеводства в Свердловской области, которые представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Посевные площади основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий, тысяч гектаров

Название культуры	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Зерновые культуры	430	720	1 471	866
Картофель	1 175	1 175	1 100	1 100
Овощи	280	280	285	285

Анализ таблицы 1 показывает, что общая посевная площадь зерновых культур в 2021 году увеличилась на 436 гектаров или 101,39 % по сравнению с 2018 годом, но уменьшилась на 605 гектар или 41,13 % по сравнению с 2020 годом. Посевная площадь под овощи увеличились на 5 гектаров или 1,78 %, а картофеля снизилась, на 75 гектар или 6,39 %. Анализ показывает, что развитие данных отраслей могут обеспечивать государственные программы поддержки сельскохозяйственных организаций, льготные программы кредитования, стимулирование долгосрочных инвестиций и капитальных вложений.

Таблица 2 - Валовой сбор и урожайность основных сельскохозяйственных культур, тыс. тонн

Название культуры	2020 год	2021 год	2021 в % к 2020
Зерновые и зернобобовые культуры валовой сбор, тысяч тонн урожайность, центнеров с одного гектара убранной площади	71 061 20,6	35 990 15,4	50,6 75
Картофель валовой сбор, тысяч тонн урожайность, центнеров с одного гектара убранной площади	283 558 257,8	133 183 121,1	47 47
Овощи валовой сбор, тысяч тонн урожайность, центнеров с одного гектара убранной площади	139 244 488,6	124 153 435,6	89,2 89,1

В 2021 году валовый сбор зерна составил 35 990 тысяч тонн, что на 49,36 % меньше, чем в 2020 году, урожайность уменьшилась. Овощей открытого и защищенного грунта произведено 124 153 тысяч тонн, что на 10,84 % меньше, чем в предыдущем году. Картофеля составило 133 183 тысяч тонн, что на 53,04% меньше. Причины снижения урожайности зерновых, картофеля и овощных культур в 2021 году к уровню 2020 года - неблагоприятные погодные условия в 2021г.

Рассмотрим в качестве объекта исследования общество с ограниченной ответственностью АО АПК «Белореченский», которое является участником Федерального реестра «Всероссийская Книга Почета» и осуществляет следующие виды деятельности: выращивание овощей в защищенном грунте, переработка, поставка готовой продукции на реализацию.

На общей площади 10 324 га из них в собственности организации находится 8 760 га, арендовано 1 564 га производится более 45 тонн готовой продукции – капуста белокочанная, лук репка, семенной картофель и другие тепличные культуры. Рынками сбыта является Белоярская область и соседние регионы, такие как Екатеринбург, Москва, Астрахань, Краснодар, Ростов-на-Дону, Брянск.

Проанализируем уровень обеспечения и использования ресурсов данной организации.

Таблица 3 - Ресурсы акционерного общества

Показатель	2019 год	2020 год	2021 год	Относительное изменение, %	
				2021 к 2019 году	2021 к 2020 году
Средняя численность персонала, чел.	652	620	619	9,5	1
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	3 323 970	3 279 605	3 324 157	1	1
Среднегодовая стоимость оборотных средств, тыс.руб.	756 616	806 625	881 870	1,2	1,1
Производственные затраты, тыс. руб.	557 095	709 576	797 187	14,3	1,1
в том числе:					
материальные	579 738	620 067	654 642	11,2	1
на оплату труда	290 979	308 707	310 866	10,7	1

Из таблицы 3 следует, что средняя численность персонала уменьшилась на 9,5% к 2021 году, стоимость основных средств - увеличилось на 1%, а производственные затраты увеличились на 14,3%. Материальными затратами являются семена, удобрения, средства защиты растений, расходы на топливо, электроэнергию, водоснабжение, обработку почвы от вредителей и болезней.

С уменьшением количества сотрудников увеличились расходы на заработную плату. Также произошло увеличение самой заработной платы.

Таблица 4 - Динамика и структура затрат в растениеводстве по статьям затрат в акционерном обществе

Наименование затрат	2019 год	2020 год	2021 год	Изменение в 2021 г. по сравнению к 2019 г., %
Амортизация основных средств	3323970	3279605	3324157	100
Сырье и материалы	579738	620067	654642	112
Прочие материалы	154483	213541	315478	204
Топливо	90447	62369	70585	78
Удобрения, средства защиты растений	59172	58120	57910	97,8
Семена и посадочный материал	9690	19190	32521	335,6
Оплата труда и отчисления на социальные нужды	242 548	247 316	253 523	104,5
Расчеты с поставщиками и подрядчиками	482965	622360	729954	151,1

Анализ таблицы 4 показывает повышение показателей по всем статьям затрат в динамике. Увеличение расходов связано с расширением посевной площади, использованием большего количества семян и удобрений, ввода в эксплуатацию новых машинно-тракторных комплексов, большего количества обслуживающего персонала.

Таблица 5 - Влияние отдельных факторов на валовое производство продукции в акционерном обществе

Название показателя	2019 год	2020 год	2021 год	Изменение в 2021 г. по сравнению к 2019 г., %
Площадь посева, га	8944	8 945	8 757	97,9
Валовое производство, ц	81656	49386,1	29332	360
Урожайность, ц/га	850,6	767	821	96,5

Производство овощей организацией в 2021 году составило 29 332 тонн. В сравнении с 2019 годом суммарное производство уменьшилось на 52 324 тонн или 360 %. Уменьшение объема производимой продукции произошло за счет аномально высоких температур на фоне недостатка влаги, что препятствовало развитию и сдерживало рост сельскохозяйственных культур. Жаркая суховейная погода ухудшила условия для налива колоса зерновых, формирования клубней картофеля, кочанов и корнеплодов овощных культур. Урожайность уменьшилась в сравнении с 2019 годом на 29,6 ц/га или на 96,5%.

Все эти неблагоприятные факторы привели к недобору валового сбора и снижению урожайности сельскохозяйственных культур, и как следствие, их высокой себестоимости. Неблагоприятные погодные условия подтверждены справкой Уральского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

С 22 июля 2021 года на территории Белоярского района Свердловской области, по распоряжению губернатора Куйвашева Е.В, введен режим ЧС в связи неблагоприятными агрометеорологическими условиями, вызванными атмосферной и почвенной засухой, суховеями, отсутствием осадков.

Овощей было получено меньше уровня прошлого года на 1509 т (10.8%), картофеля было получено меньше на 15037 т (53%), зерна - меньше на 3507 т (49,4%).

Для дальнейшего развития организации необходимо повышать эффективность текущей деятельности. Развитие овощеводства и картофелеводства являются приоритетным направлением.

Библиографический список

1. Васькин Ф.И, Степаненко Е.И. Первичный учёт продукции сельского хозяйства. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. №6, 2020, с.17
2. Волков Н.Г. Учетная политика организации. Бухгалтерский учёт. №3, 2019, с.14
3. Владыко А.Д. Эффективность сельскохозяйственного производства. Лениздат, 2019, с.150
4. Сельское хозяйство в России. 2021: Статистический сборник / Росстат - М., 2021. - 100с.
5. Шалаева Л. В. Учет затрат и калькулирование себестоимости продукции в растениеводстве: учебное пособие / Л.В. Шалаева, Министерство сельского хозяйства РФ, федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-

технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – 258 с.

6. Бухгалтерский учет: учебное пособие / Н. Н. Ильшева, Е. Р. Синянская, О. В. Савостина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016 — 156 с.

7. Керимов, В. Э. о. Бухгалтерский управленческий учет: учебник для студ. вузов по спец. "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Мировая экономика", "Налоги и налогообложение"; рек. МОН РФ / В. Э. Керимов. – 8-е изд., изм. и доп. – М.: Дашков и К, 2018. – 484 с

References

1. Vaskin F.I., Stepanenko E.I. Primary accounting of agricultural products. Economics of agricultural and processing enterprises. No. 6, 2020, p. 17

2. Volkov N.G. Accounting policy of the organization. Accounting. No. 3, 2019, p. 14

3. Vladyko A.D. The efficiency of agricultural production. Lenizdat, 2019, p.150

4. Agriculture in Russia. 2021: Statistical collection / Rosstat - M., 2021. - 100s.

5. Shalaeva L.V. Accounting for costs and costing of production in crop production: a tutorial / L.V. Shalaeva, Ministry of Agriculture of the Russian Federation, federal state. budgetary educational institution of higher education "Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov. - Perm: CPI "Prokrost", 2018. - 258 p.

6. Accounting: textbook / N. N. Ilysheva, E. R. Sinyanskaya, O. V. Savostina. - Yekaterinburg: Ural University Press, 2016 - 156 p.

7. Kerimov, V. E. o. Accounting management accounting: a textbook for students. universities on special "Finance and credit", "Accounting, analysis and audit", "World economy", "Taxes and taxation"; rec. MES RF / V. E. Kerimov. - 8th ed., rev. and additional – M.: Dashkov i K, 2018. – 484 p.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА**М. А. Хомякова^{1,2*}, А.А. Садов²**¹Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Российская Федерация²Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Российская Федерация***E-mail: homyakovama@mail.ru**

Аннотация: в статье рассматривается биотопливо как экономическая категория, перспективы развития экономических отношений, предметом которых является биотопливо.

Под биотопливом понимается согласно ГОСТ 33103.1-2017 и ГОСТ 33104-2014 топливо, полученное непосредственно или через промежуточные этапы из биомассы, в свою очередь биомасса это неископаемый органический материал биологического происхождения.

Проанализирован рынок биотоплива за рубежом и перспективы его развития в России. Сделан вывод о том, что данный сегмент рынка является релевантным для современной экономики.

Ключевые слова: экономика; биотопливо; рынок; экономическая релевантность; экономический потенциал

ECONOMIC PROSPECTS FOR THE USE OF BIOFUELS**M. A. Khomyakova^{1,2*}, A.A. Sadov²**¹Ural Federal University, Yekaterinburg, Russian Federation²Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russian Federation***E-mail: homyakovama@mail.ru ***

Abstract: the article considers biofuels as an economic category, prospects for the development of economic relations, the subject of which is biofuels. The biofuel market abroad and prospects for its development in Russia are analyzed. It is concluded that this market segment is relevant for the modern economy.

Keywords: economy; biofuels; market; economic relevance; economic potential

Постановка проблемы (Introduction).

Биотопливом является топливо (вещество, способное выделять энергию) из растительного или животного сырья, а также из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

Биотопливо издавна использовалось человечеством как в быту, так и в промышленности: крестьяне, живущие в средней полосе, использовали дерево, чтобы растопить печь, кочевники исторически использовали кизяк для отопления, природными материалами пользовались промышленники на Среднем Урале для обработки горных пород, на биотопливе работали доменные печи вплоть до середины прошлого века [4] и т. д.

С развитием автомобилестроения и с открытием формулы бензина биотопливо стало уступать свои позиции на энергетическом рынке – бензин стоил дешевле, спрос на него увеличился, для производства бензина не нужно было жертвовать природными ресурсами, и практически на сотню лет развитие биотоплива ушло на второй план.

Однако это период времени показал: массовый уход от биотоплива загрязняет экологию и, несмотря на изначальную экономическую выгоду, кажется недостаточно релевантным с точки зрения финансовой аналитики в перспективе.

Основываясь на вышеизложенном, можно сделать вывод об экономических перспективах использования биотоплива как в мире в целом, так и в Российской Федерации в частности.

Методология и методы исследования (Methods).

При написании данной работы использовались общенаучные методы, среди которых:

- Метод сравнения при изучении экономических показателей использования биотоплива по различным критериям;
- Методы перехода от общего к частному и от частного к общему при анализе использования биотоплива в России и на мировом рынке;
- Метод толкования для изучения определения понятий, используемых при проведении данной работы;
- Гносеологический метод для изучения сути предмета настоящего исследования.

Результаты и обсуждение (Results).

Каждый человек имеет право на благоприятную окружающую среду [6], использование биотоплива помогает улучшить экологию в целом, сохранить права каждого человека на благоприятную окружающую среду. Использование биотоплива не приводит к негативным последствиям для природы в целом и отдельных индивидов в частности, требующим материальной компенсации. Отсутствие подобных затрат позитивно сказывается на экономике, несмотря на то, что использование альтернативных биоматериалов может казаться более выгодным на первый взгляд.

Энергетическая рентабельность биотоплива породила дискуссию в мировых научных кругах: одни исследования показывают, что энергия, извлекаемая из биотоплива, существенно превосходит его производственные затраты (к таким результатам пришли представители Farrell), другие эксперименты привели к противоположному выводу: энергозатраты выше получаемой энергии на 29% (Pimentel и Patrek). Данное расхождение объясняется оценкой роли побочных продуктов, которые предлагается использовать в сельском хозяйстве как составляющую корма скота, либо иным способом [7].

Безотходность также является достаточным аргументом в пользу использования биотоплива с точки зрения экономической релевантности : не требуется тратить средства на устранение негативных последствий и хранение отходов топлива не биологического происхождения.

Что касается мировой практики использования биотоплива, то она неоднородна: наиболее этот вид топлива популярен в государствах с низким количеством ископаемых, которые можно было бы переработать для получения традиционных видов топлива не биологического происхождения. Рынок биотоплива развит в США, где внедряются льготные экономические тарифы для использования солнечной и ветровой энергии [1], государство предоставляет прочие льготные тарифы частным компаниям, вкладывающимся в добычу энергии с помощью биотоплива [3].

В странах Западной Европы также развивается рынок биотоплива: в Директиве о возобновляемой энергии (Directive 2009/28/EC of the European Parliament and the Council of 29 April 2009 «On the promotion of the use of energy from renewable sources») предусмотрено, что доля использования возобновляемых источников энергии в общем объеме ее производства и потребления должна составить 20%, а доля возобновляемых источников в топливе общественного транспорта – 10%.

Приведем пример потребления твердого биотоплива древесного происхождения: «в Германии, занимающей первое и второе место по их потреблению попеременно с Италией. Немецкий институт пеллет (Deutsches Pelletinstitut – DEPI) сообщает, что объем производства древесных топливных гранул в Германии по итогам 2022 года достиг 3,569 млн т, на 6,4% превысив объем 2021 года.

В январе 2023 года сохранилась тенденция нормализации цен на пеллеты. По данным DEPI, в Германии одна тонна продавалась в среднем за €499,14, то есть на 7,1% дешевле, чем в декабре 2022 года, и на 36,2% дороже, чем в январе 2022. Стоимость одного киловатт-часа тепла, выработанного из пеллет, составляет 9,98 евроцента» [2]. Приведенные данные показывают экономическую выгоду использования биотоплива для современных европейских стран, а также становление рынка.

Согласно прогнозам мирового спроса на биотопливо, к 2050 году потребление биометана вырастет до 35 эДж, биореактивного топлива до 27 эДж, биодизеля второго поколения до 20 эДж [5]. Спрос рождает предложение, поэтому перспективы рынка в развитии предоставления различных видов биотоплива очевиден.

Что касается Российской Федерации, то развитие рынка биотоплива также представляется перспективным. В частности, Банк России рекомендует плавный переход к политике, учитывающей перспективы климатических рисков (Письмо Банка России от 14.12.2021 № 483-Р-2021/17). В рамках этих рекомендаций (которые, по мнению Банка России, должны принести не только экологическую, но и экономическую пользу) предлагается отдавать предпочтение заемщикам, осуществляющих «экологически устойчивую деятельность», которые стремятся к достижению следующих целей:

1. Возобновляемая и устойчивая энергетика (солнечная, ветроэнергетика и т.д.).
2. «Зеленый» общественный транспорт и промышленная техника, которая использует экологически чистые источники энергии: электрическую энергию, газомоторное топливо, энергию водорода, топливные элементы, солнечную энергию, биотопливо и т.д.

3. «Зеленое» строительство жилых и нежилых зданий, а также объектов городского благоустройства.

4. Устойчивое водоснабжение.

5. Смягчение последствий (адаптация) к изменениям климата.

6. Энергоэффективность.

7. Модернизация промышленности и переход к экономике замкнутого цикла – модернизация действующих производств с целью снижения негативного экологического эффекта или запуск новых производств с низким отрицательным экологическим эффектом на основе лучших доступных технологий.

8. Предотвращение и контроль загрязнения – устойчивое управление отходами (переработка, выработка энергии из отходов).

9. Устойчивое землепользование (включая лесное и сельское хозяйство, лесоразведение).

10. Защита и восстановление биоразнообразия и экосистем, включая устойчивое использование и защиту водных и морских ресурсов.

Как видно, достижение этих целей возможно лишь с применением биотоплива, что не может не отразиться на перспективах спроса на данный вид топлива в экономической сфере (тем более по рекомендации Банка России).

Правительство страны также видит перспективы расширения рынка биотоплива, говоря об упомянутом выше способе перехода на безотходное производство: «В целях повышения энергетической и экономической эффективности перерабатывающих предприятий масложировой отрасли (снижение расхода топливно-энергетических ресурсов, экономия природного сырья) целесообразно использование котлоагрегатов на биотопливе: подсолнечной лузге и топливных брикетах, произведенных из стеблевой биомассы подсолнечника, сои или рапса» (Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года»).

Росстат видит перспективы развития исследований и практических результатов в области биотоплива в виде выхода на международных рынок (Приказ Росстата от 14.11.2017 № 754 «Об утверждении Комплексной системы статистических показателей охраны окружающей среды в Российской Федерации с учетом международных рекомендаций»).

Одним из перспективных направлений в современных реалиях можно считать переработку отходов животноводства в биотопливо [8, 9, 10, 11], это связано с принятием Федерального закона от 14 июля 2022 г. № 248-ФЗ “О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”, и с большим развитием данной отрасли сельского хозяйства за последнее десятилетие. На примере Свердловской области можно выделить АО «Свинокомплекс «Уральский», где поголовье свиней составляет свыше 260 тысяч [12]. ООО «Агрофирма

Ирбитская» созданная путем объединения хозяйств СПК «Прогресс», СПК «Стриганское», СПК «Харловское», колхоз им. Свердлова, с присоединенным к ним Зайковского цеха ГУПСО «Ирбитский молочный завод» где поголовье крупного рогатого скота насчитывает более 6 тысяч шт [13]. При разведении и содержании животных сельскохозяйственного назначения (КРС, свиней, птиц) образуется большое количество отходов, которые возможно преобразовывать в биотопливо.

Выводы (Results)

В ходе исследования сделан вывод о том, что использование биотоплива является развивающимся, но перспективным сегментом экономики как для мирового сообщества в целом, так и для Российской Федерации в частности. Приведенные данные говорят о благоприятных перспективах развития международных экономических отношений, предметом которых является биотопливо, где Россия сможет реализовать свой потенциал как один из уверенных участников.

Библиографический список

1. Краснова И.О. Зарубежный опыт правового регулирования использования возобновляемых источников энергии // Экологическое право. 2019. № 4. С. 23 – 29.
2. Передерий С. Зарубежный рынок биотоплива // Леспром. № 1 (171). С. 92 – 93.
3. Попова А.В. Зеленый банкинг: вопросы теории и практики // Банковское право. 2022. № 3. С. 14 - 28.
4. Путилова М. В.. Развитие доменного производства на казённых горных заводах Урала в середине XIX в. // Вопросы истории Урала. 1980. Вып. 16: Генезис и развитие капиталистических отношений на Урале. С. 63—77.
5. Рябкова Н. С. Экономические перспективы развития биотоплива // Оценка инвестиций. 2017. № 2-1.
6. Хомякова М. А., Кучеренко Ю. А. Право на благоприятную окружающую среду // Аграрное образование и наука. 2022. № 1. С. 7.
7. Pimentel D., Patzek T. W. Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower // Natural Resources Research, Vol. 14, № 1, March 2005.
8. Борщёв Виталий Геннадьевич, Григорьев Максим Николаевич, Царькова Мария Алексеевна ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА В БИОЭТАНОЛ // ТТПС. 2022. №3 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-tehnologiya-pererabotki-othodov-zhivotnovodstva-v-bioetanol> (дата обращения: 15.03.2023).
9. Линник В. Ю., Линник Ю. Н. Состояние и перспективы развития биоэнергетики // Вестник ГУУ. 2019. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-bioenergetiki> (дата обращения: 15.03.2023).
10. Садов, А. А. Перспективы утилизации отходов животноводства в биоэтанол с целью получения возобновляемого вида энергии / А. А. Садов, А. А. Баженов, К. М. Потетня // Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. – 2022. – № 3-4(15-16). – С. 36-41.

11. Баженов, А. А. Пути утилизации навоза / А. А. Баженов, А. А. Садов // Обзор тенденций в агропромышленном комплексе : сборник статей конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Тенденции в АПК», Екатеринбург, 24 октября 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 201-202.
12. Свинокомплекс «Уральский» URL: <https://sibagrogroup.ru/holding/companies/svinokompleks-uralskiy/> (дата обращения: 15.03.2023).
13. Чепурных, Д. А. Оценка финансового состояния и пути ее повышения в ООО "Агрофирма "Ирбитская" / Д. А. Чепурных, М. И. Кротов, Г. А. Безносков // Молодежь и наука. – 2018. – № 8. – С. 79. – EDN VTHORQ.

References

1. Krasnova I.O. Foreign experience of legal regulation of the use of renewable energy sources // Environmental law. 2019. No. 4. pp. 23 – 29.
2. Perederiy S. Foreign biofuel market // Lesprom. No. 1 (171). pp. 92-93.
3. Popova A.V. Green banking: questions of theory and practice // Banking Law. 2022. No. 3. pp. 14 - 28.
4. Putilova M. V. Development of blast furnace production at state-owned mining plants of the Urals in the middle of the XIX century. // Questions of the history of the Urals. 1980. Issue 16: Genesis and development of capitalist relations in the Urals. pp. 63-77.
5. Ryabkova N. S. Economic prospects for the development of biofuels // Evaluation of investments. 2017. No. 2-1.
6. Khomyakova M. A., Kucherenko Yu. A. The right to a favorable environment // Agrarian education and science. 2022. No. 1. p. 7.
7. Pimentel D., Pachek T. V. Production of ethanol using corn, millet and wood; Production of biodiesel using soy and sunflower // Natural Resources Research, Volume 14, No. 1, March 2005.
8. Borshchev Vitaliy Gennadievich, Grigoriev Maxim Nikolaevich, Tsarkova Maria Alekseevna INNOVATIVE TECHNOLOGY OF ANIMAL WASTE PROCESSING INTO BIOETHANOL // TTPS. 2022. No. 3 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-tehnologiya-pererabotki-othodov-zhivotnovodstva-v-bioetanol> (date of access: 03/15/2023).
9. Linnik V. Yu., Linnik Yu. N. Status and prospects for the development of bioenergy // Vestnik GUU. 2019. No. 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-bioenergetiki> (date of access: 03/15/2023).
10. Sadov, A. A. Prospects for the utilization of animal waste into bioethanol in order to obtain a renewable type of energy / A. A. Sadov, A. A. Bazhenov, K. M. Potetnya // Scientific and technical bulletin: Technical systems in the agro-industrial complex. - 2022. - No. 3-4 (15-16). - S. 36-41.
11. Bazhenov, A. A. Ways of manure disposal / A. A. Bazhenov, A. A. Sadov // Review of trends in the agro-industrial complex: collection of articles of the conference of students, graduate students and young scientists

"Trends in the agro-industrial complex", Yekaterinburg, October 24 2022. - Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2022. - S. 201-202.

12. Pig complex "Uralsky" URL: <https://sibagrogroup.ru/holding/companies/svinokompleks-uralskiy/> (date of access: 03/15/2023).

13. Chepurnykh, D. A. Assessment of the financial condition and ways to improve it in Agrofirma Irbitskaya LLC / D. A. Chepurnykh, M. I. Krotov, G. A. Beznosov // Youth and Science. - 2018. - No. 8. - P. 79. - EDN VTHORQ.