

### ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- 3 Светлана Макрак**  
Факторы и условия конъюнктуры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, влияющие на потоки импорта в АПК
- 25 Людмила Павлович**  
Научные основы управления рисками в аграрной сфере
- 37 Александр Русакович**  
Совершенствование амортизационной политики в аграрном секторе экономики
- 50 Надежда Радченко, Елена Соколовская, Светлана Радченко**  
Цифровая трансформация аграрного сектора Беларуси
- 60 Андрей Филиппов**  
Методические подходы к оценке конкурентоспособности агропродовольственного сектора
- 69 Андрей Балыш, Петр Еременко**  
О некоторых направлениях инновационной деятельности РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси»

### ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛЕЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

- 78 Анатолий Лопатнюк, Петр Тиво, Николай Соловцов, Людмила Лопатнюк**  
Основные направления и совершенствование методов конвейерного производства кормов на пашне и лугопастбищных угодьях

Издается с 1995 года  
Выходит 12 раз в год  
На русском, белорусском  
и английском языках  
**№ 4 (311), 2021**

Зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь, свидетельство о регистрации № 397 от 18.05.2009

#### Учредители:

Национальная академия наук  
Беларуси  
Республиканское научное унитарное предприятие  
«Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси»

#### Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука»  
Свидетельство о ГРИИРПИ  
№ 1/18 от 02.08.2013  
ЛП № 02330/455 от 30.12.2013  
Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск

Подписано в печать 19.04.2021

Формат 70×100<sup>1/16</sup>  
Бумага офсетная № 1  
Усл. печ. л. 7,8  
Уч.-изд. л. 7,7  
Тираж 84 экз.  
Заказ 81

Цена номера:  
индивидуальная подписка – 4,89 руб.;  
ведомственная подписка – 7,89 руб.

Редакция не несет ответственности за возможные неточности, допущенные по вине авторов.

Мнение редакции может не совпадать с позицией автора.

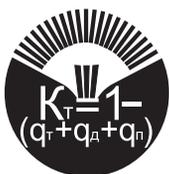
Перепечатка или тиражирование любым способом оригинальных материалов, опубликованных в настоящем журнале, допускается только с разрешения редакции

RURAL ECONOMICS

- 3 Svetlana Makrak**  
Factors and conjuncture conditions of material resources markets for agriculture affecting import flows to Agroindustrial Complex
- 25 Liudmila Pavlovich**  
Scientific foundations of risk management in the agricultural sector
- 37 Alexander Rusakovich**  
Improving depreciation policy in the agricultural sector of the economy
- 50 Nadezhda Radchenko, Elena Sokolovskaya, Svetlana Radchenko**  
Digital transformation of the agrarian sector in Belarus
- 60 Andrej Filiptsov**  
The methodological approaches to assessing the competitiveness of the agri-food sector
- 69 Andrej Balysh, Peter Eremenko**  
About some directions of innovative activity of RUE «Vitebsk Zonal Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences of Belarus»

PROBLEMS OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX INDUSTRIES

- 78 Anatolij Lopatnyuk, Peter Tivo, Nicolaj Solovtsov, Liudmila Lopatnyuk**  
Main directions and methods improvement of flow feed production on arable land and grassland



Светлана МАКРАК

*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by*

УДК 339.13.017:63

## **Факторы и условия конъюнктуры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, влияющие на потоки импорта в АПК**

В статье раскрыты основные факторы развития рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, которые оказывают прямое и косвенное влияние на потоки импорта в АПК: проанализированы роль компаний-монополистов, ведущих стран-экспортеров и импортеров, средние мировые цены на материальные ресурсы для сельского хозяйства, процессы монополизации; особенности перемещения и использования ресурсов и др. Отмечена приоритетность разработки согласованной политики в ЕАЭС в вопросах ресурсного импортозамещения АПК. Данный аспект позволил рассматривать конкурентную среду на рынках материальных ресурсов для сельского хозяйства с точки зрения ресурсообеспечения (в том числе с учетом расширенного, излишнего, достаточного, ограниченного количества импортных ресурсов).

*Ключевые слова:* материальные ресурсы для сельского хозяйства, мировой рынок материальных ресурсов для сельского хозяйства, минеральные удобрения, средства защиты животных, ветеринарные препараты, конъюнктура, монополия, цены, потоки импорта, импортоспособность сельского хозяйства, экономика.

Svetlana MAKRAK

*Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex  
of the National Academy of Sciences of Belarus,  
Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by*

## **Factors and conjuncture conditions of material resources markets for agriculture affecting import flows to Agroindustrial Complex**

The article discloses the main factors and conditions for the development of markets for material resources for agriculture, which have a direct and indirect

© Макрак С., 2021

impact on import flows to Agroindustrial Complex: monopoly companies, leading exporting countries and importing countries, average world prices for material resources for agriculture, monopolization processes; features of resource movement and use, etc. The priority of the implementation of the agreed policy in the EAEU in the direction of resource import substitution of Agroindustrial Complex was noted, which made it possible to allocate a separate competitive environment in the markets of material resources for agriculture in a separate group of factors and conditions, predetermined by certain areas of resource supply for agriculture (taking into account the presence of an expanded, excessive, sufficient, limited number of imported resources).

*Keywords:* material resources for agriculture, world market of material resources for agriculture, mineral fertilizers, animal welfare products, veterinary vaccines, market conditions, monopoly, prices, import flows, import intensity of agriculture, economy.

### Введение

Конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции во многом обусловлена особенностями ресурсообеспечения. Поскольку Республика Беларусь не обладает достаточным потенциалом собственного производства агрохимикатов, особое место занимают вопросы поставки импортных материальных ресурсов и импортозамещения. Тенденции мировых рынков во многом влияют на развитие отечественного рынка, определяя ряд условий, на которые следует ориентироваться ведомственным органам при обосновании комплексов мер и рекомендаций по устойчивому обеспечению материальными ресурсами сельскохозяйственных производителей; утверждению нормативных и правовых документов в части перемещения и использования ресурсов; реализации антимонопольных мер применительно к рынку материальных ресурсов через определение ориентировочных цен на импортируемую агрохимическую продукцию. Сельскохозяйственным производителям также следует реагировать на изменение факторов мировой конъюнктуры рынков материальных ресурсов при планировании потребности в валютных средствах, формировании резервных фондов конкретных видов ресурсов, корректировке структуры используемых ресурсов в зависимости от роли и места каждого из них в производственном процессе.

### Материалы и методы

Теоретико-методической основой для исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам развития рынка материальных ресурсов для сельского хозяйства, мировые обзоры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, тенденции ресурсопотребления в агропродовольственном секторе с учетом импортной составляющей. В качестве информационной базы использованы статистические данные международных платформ, действующие нормативные и правовые акты Республики Беларусь и Евразийского экономического союза (в части управления материальными ресурсами для сельского хозяйства). В процессе исследования применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, нормативный, синтеза и системного анализа и др.

## Основная часть

Современные тенденции на мировых рынках материальных ресурсов для сельского хозяйства, в том числе рынках отдельных стран-экспортеров, оказывают существенное влияние на уровень материальных затрат, себестоимость сельскохозяйственной продукции не только через стоимость приобретенной для использования импортной агрохимической продукции, но и через стоимость отечественной, при производстве которой применяются иностранные составляющие (например при производстве минеральных удобрений).

Изучение результатов исследований ученых и практиков, посвященных вопросам изменения конъюнктуры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, свидетельствует (см. табл. 1): большинство работ затрагивает главным образом обоснование текущих и перспективных тенденций развития отдельных рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, но при этом не уделяется особого внимания дальнейшему использованию ресурсов в агропродовольственном секторе [1–11, 13–29, 32–35, 37, 40, 41, 44–49].

Т а б л и ц а 1. **Организационно-экономические аспекты исследования рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства**

Виды ресурсов	Авторы	Особенности и направления исследования проблемы
Минеральные удобрения	И. А. Балаова, В. И. Бельский, С. А. Бирюк, А. В. Волкова, В. В. Гракун, Н. В. Дюжева, Д. О. Дюкарев, Н. В. Киреенко, В. В. Коршунов, Д. В. Коршунов, В. В. Лапа, С. А. Манжина, Д. А. Морозова, У. Б. Назарбек, А. В. Перебинос, Е. А. Таболова, Ж. Д. Тотиева, А. А. Тинькова, Н. В. Фалина, Н. С. Федорова, Н. Н. Цыбулько И. И. Швайковский и др.	Прогнозирование, долгосрочные тенденции потребления минеральных удобрений в мире и изменение структуры их потребления в различных странах, анализ основных факторов конъюнктуры рынка, проблемы отдельных организаций в исследуемой отрасли и различные методы их решения
	Т. В. Пономаренко, А. А. Репина, Е. А. Таболова, Ж. Д. Тотиева, Г. А. Шавкун и др.	Выявление условий эффективной конкуренции и анализ современного состояния конкуренции на рынке минеральных удобрений, выработка направлений совершенствования конкурентной политики в части стимулирования конкуренции в химической отрасли
	М. М. Колос, А. И. Павлович, А. В. Селезнева и др.	Анализ систем доставки минеральных удобрений, а также их преимуществ и недостатков
	К. И. Алексеев, А. И. Алтухов, Л. Б. Винничек, В. Г. Гусаков, В. В. Коршунов, А. Ф. Лещинская, С. А. Манжина, Н. А. Павловский, А. С. Сайганов, В. Г. Сычев и др.	Направления совершенствования государственных механизмов поддержки АПК в части ресурсного обеспечения удобрениями, ценообразования и др., влияние минеральных удобрений на эффективность сельского хозяйства, обоснование потребности с учетом емкости внутреннего рынка минеральных удобрений

Виды ресурсов	Авторы	Особенности и направления исследования проблемы
Семена	В. Г. Гусаков, В. И. Бельский, С. В. Гончаров, С. И. Гриб, Н. Н. Клименко, В. В. Огнев, Ф. И. Привалов, А. Н. Ховрин и др.	Анализ основных факторов конъюнктуры рынка семян, совершенствование направлений государственного регулирования данного сегмента
Средства защиты растений	В. В. Гракун, В. А. Захаренко, А. Г. Папцов, А. Г. Попова, С. В. Сорока и др.	Определение тенденций производства и потребления средств защиты растений
	К. И. Алексеев, В. В. Гракун, Н. В. Кирсенко и др.	Совершенствование направлений государственного регулирования рынка материальных ресурсов для сельского хозяйства; разработка комплекса мер и мероприятий системы сбыта и снабжения
Средства защиты животных	П. А. Красочко, А. П. Лысенко, О. Г. Петрова и др.	Анализ основных факторов конъюнктуры рынка вакцин

Примечание. Таблица составлена автором на основании собственных исследований.

Исключительной особенностью современных условий развития конкурентной среды на рынке ресурсов для сельского хозяйства является борьба в области научных разработок (технологические и рыночные лидеры выступают в качестве заказчиков корпоративных научных исследований и становятся их владельцами), приобретения патентов и сбыта готовой продукции. Объектом нашего анализа (с учетом видов производимой продукции) стали ведущие мировые компании (большинство из них располагает активами более чем в одной стране), способные оказать влияние на монополизацию рынков материальных ресурсов, а также белорусские компании, которые в перспективе могут рассматриваться как субъекты монополизированных рынков (см. рис. 1).

Монопольное положение данных компаний реализуется через оказание влияния на всю научно-инновационную составляющую агрохимической отрасли и систему управления ею в мировом масштабе (влияние на финансирование направлений научных исследований; патентно-лицензионные платежи: размеры мировой ренты, роялти за пользование разработками, стоимость франшиз на определенные технологии; сценарии развития конкретных рынков и отраслей; векторы матричных технологий; способы установления патентных прав и др.) [15, 16, 19]. Данная тенденция характерна практически для всех рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства (см. табл. 2).

Таким образом, на основании исследований установлено, что ключевым барьером дальнейшей монополизации рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства является совершенствование патентной системы не только на уровне отдельных стран, но и в рамках всего научного сообщества и технологического пространства. Фактор монополизации рассматриваемых рынков

<p><i>Германия:</i> Bayer Grop Science, KWS и др.;</p> <p><i>Дания:</i> DLF и др.;</p> <p><i>Израиль:</i> Nickerson-Zwaan, Hazera Genetics и др.;</p> <p><i>Индия:</i> Advanta Seeds (UPL) и др.;</p> <p><i>Китай:</i> Long Ping High-Tech, Beidahuang Kenfeng и др.;</p> <p><i>Нидерланды:</i> Rijk Zwaan, Bejo Zaden, Barenbrug, Enza Zaben, Bejo Zaden и др.;</p> <p><i>Франция:</i> Florimond Desprez, RAGT Semences, Limagrain, In Vivo, Euralis Semences и др.;</p> <p><i>Швейцария:</i> Syngenta AG и др.;</p> <p><i>Япония:</i> Sakata Seed Corporation, Takii Seed и др.</p>	<p>Семена</p>
<p><i>Австралия:</i> CSBP и др.;</p> <p><i>Беларусь:</i> ОАО «Гродно Азот», ОАО «Гомельский химический завод», ОАО «Беларуськалий», Институт природопользования НАН Беларуси, ООО «Холл Кэмикал» и др.;</p> <p><i>Великобритания:</i> Sirius Minerals и др.;</p> <p><i>Израиль:</i> Israel Chemicals и др.;</p> <p><i>Канада:</i> Nutrien и др.;</p> <p><i>Китай:</i> China BlueChemical, Sinofert и др.;</p> <p><i>Норвегия:</i> Yara и др.;</p> <p><i>Польша:</i> Grupa Azoty и др.;</p> <p><i>Россия:</i> ПАО «КуйбышевАзот», АО «ОХК «Уралхим», ПАО «Уралкалий», ПАО «ФосАгро», АО «Щелково Агрохим», ООО «Газпром нефтехим Салават» и др.;</p> <p><i>США:</i> CF Industries, CVR Partners, Intrepid Potash, Mosaic и др.;</p> <p><i>Швейцария:</i> EuroChem Group AG и др.</p>	<p>Минеральные удобрения</p>
<p><i>Австралия:</i> Nufarm и др.;</p> <p><i>Беларусь:</i> ООО «Франдеса» (Frاندеса) и др.;</p> <p><i>Германия:</i> Bayer Grop Science, BASF Societas Europaea и др.;</p> <p><i>Израиль:</i> ADAMA Agricultural Solutions Ltd. и др.;</p> <p><i>Индия:</i> UPL Limited и др.;</p> <p><i>Китай:</i> Jiangsu Yangnong, Rainbow Chemical, Huapont Life Sciences Co Ltd, Nanjing Red Sun, Wuyca Chemical и др.;</p> <p><i>Россия:</i> АО «Щелково Агрохим», ООО «Форвард», АО «Август», ООО «Союзагрохим», ООО «Агрорус и Ко», ООО «Бисолби-СК», ООО «Агро Эксперт Групп», АО «ФМРус», ТПК «Техноэкспорт» и др.;</p> <p><i>США:</i> FMC Agricultural Solutions, Corteva Agriscience и др.;</p> <p><i>Швейцария:</i> Syngenta AG и др.;</p> <p><i>Япония:</i> Sumitomo Chemical Co Ltd, Kumiai Chemical и др.</p>	<p>Средства защиты растений</p>
<p><i>Венгрия:</i> Ceva Sante Animale и др.;</p> <p><i>Германия:</i> Bayer, Boehringer Ingelheim (Boehringer Ingelheim Vetmedica, GmbH) и др.;</p> <p><i>Испания:</i> Hipra и др.;</p> <p><i>Россия:</i> ВНИИЗЖ (Федеральный центр охраны здоровья животных), ООО «Нита-Фарм», ТК «Ветпром»; ТД «ВИК»; ООО «Биовет»; ТГ «Глобал-Вет», ГК «Провет»; ООО «Симбио»; ООО НПП «Мосзоветснаб»; ТД «Биопром-Центр» и др.;</p> <p><i>Словения:</i> KRKA и др.;</p> <p><i>США:</i> Forte Dodge, MSD, Zoetis (Pfizer) и др.;</p> <p><i>Франция:</i> CEVA Sante Animale, Merial и др.;</p> <p><i>Швейцария:</i> Novartis и др.</p>	<p>Ветеринарные препараты</p>

Рис. 1. Ведущие компании-производители (поставщики) материальных ресурсов для сельского хозяйства

на данном этапе оказывает косвенное влияние на развитие отечественного рынка, вместе с тем создание совместных с иностранными организациями производств агрохимической продукции (в частности, средств защиты растений и ветеринарных препаратов) в Республике Беларусь способно не только ужесточить условия конкуренции, но и вытеснить зарубежных поставщиков. Следовательно,

**Таблица 2. Этапы формирования монополистов рынка агрохимических средств (на примере отдельных компаний)**

Период	Характеристика	Результат
2000 г.	Объединение агроподразделений крупнейших фармацевтических компаний Novartis AG (Швейцария) и AstraZeneca (Великобритания)	Создание швейцарской компании Syngenta, основными направлениями научных исследований и бизнеса которой стало производство средств защиты растений, регуляторов роста и семян полевых, овощных и цветочных агрокультур
2007 г.	Объединение фармацевтической корпорации Schering-Plough (США) и компании Intervet International b.v. (Нидерланды) – производителя широкого спектра ветеринарных препаратов	Создание компании Intervet/Schering-Plough Animal Health (Нидерланды)
2009 г.	Приобретение компании Intervet/Schering-Plough Animal Health (Нидерланды) компанией Merck and Co Inc (США)	Расширение компании Merck and Co Inc (за пределами США и Канады – Merck Animal Health, MSD Animal Health)
2017 г.	Слияние крупнейших американских химических компаний Dow Chemical Co и DuPont	Формирование химического гиганта DowDuPont
2015–2018 гг.	Приобретение немецкой компанией Bayer американской компании Monsanto (уникальность сделки состоит в необходимости согласия на нее Еврокомиссии и всех антимонопольных органов стран, на внутренних рынках которых компания Bayer реализует свою продукцию)	Создание крупнейшего в мире производителя семян и пестицидов, в том числе генномодифицированных. По требованию Федеральной антимонопольной службы (ФАС) произведена передача селекционных технологий немецкой компании российским аграриям с возможностью доступа к базам данных в области цифрового земледелия по эксклюзивным лицензиям*

Примечание. \* – для минимизации риска монополизации внутреннего рынка ФАС выдвинула Bayer ряд требований, связанных с передачей технологий и лицензий.

ключевые факторы и условия конъюнктуры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, влияющие на потоки импорта в АПК, предопределяются тенденциями на мировых рынках ресурсов.

Рынок минеральных удобрений стал объектом нашего пристального внимания, так как эффективность его развития обусловлена многими факторами: количеством добычи полезных ископаемых, взаимоотношением ведущих монополистов-производителей, особенностями развития сельского хозяйства в отдельных странах и регионах (недостаточно высоким уровнем урожайности культур из-за погодных условий, низкими ценами по ключевым видам продукции сельского хозяйства и, соответственно, низким уровнем прибыли), девальвацией национальных валют в странах-импортерах, напряжением в торговле между отдельными странами, повышением эффективности использования минеральных удобрений в Китае (ведущая страна-импортер и экспортер) и развитых странах, развитием мировой логистической системы и др.

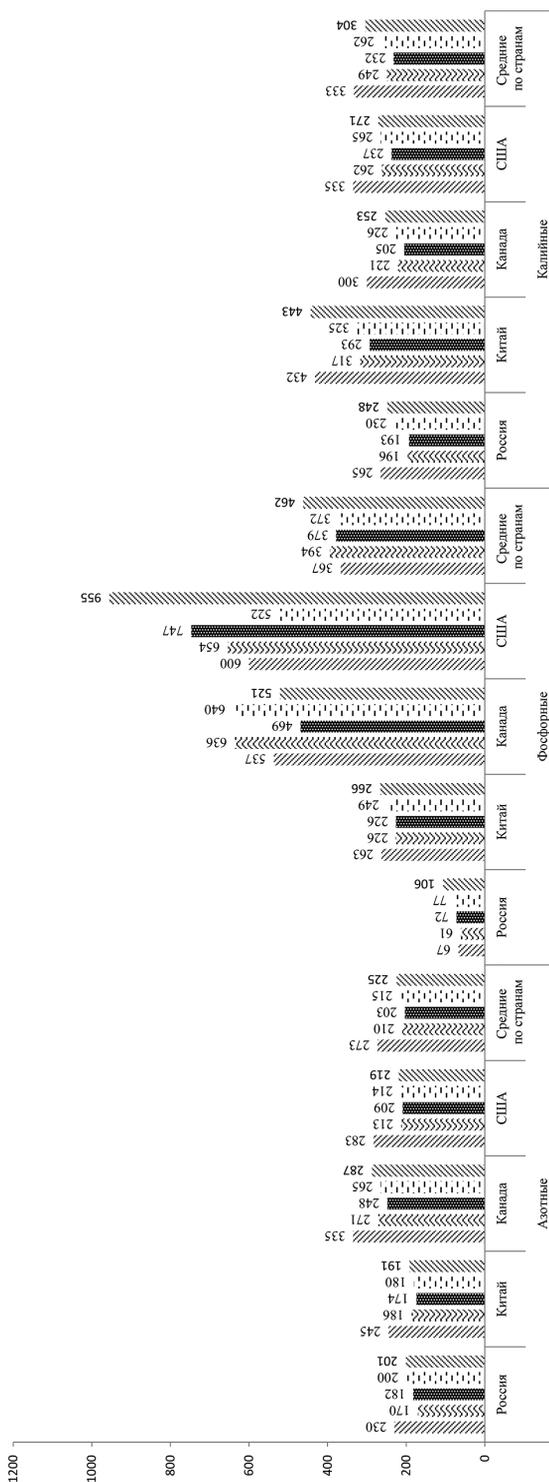
Мониторинг мирового рынка минеральных удобрений за период 2015–2019 гг. свидетельствует о снижении экспорта на 7,5%, с 62,2 до 57,9 млрд USD. Традиционно основными экспортерами удобрений являются Россия (14,0%), Китай (13,5%), Канада (9,4%), Марокко (7,1%). Следует отметить, что экспортные тенденции рынка в большинстве случаев определяются сформировавшимся спросом, зависящим от размера посевных площадей, структуры производства, а также государственной политики ряда стран, направленной на повышение объемов внесения минеральных удобрений. Объем потребления минеральных удобрений мировым сельским хозяйством в 2019 г. находился на уровне 190,5 млн т д.в. В общем объеме внесения минеральных удобрений на один гектар посевной площади азотные составили 70 кг д.в./га, фосфорные – 29 кг д.в./га, калийные – 24 кг д.в./га. В региональном разрезе крупнейшими потребителями минеральных удобрений являются Бразилия (11,6%), США (10,6%), Индия (9,1%), Китай (4,6%). Именно от экономико-политического состояния данных государств во многом зависит уровень развития мирового рынка минеральных удобрений.

В среднем за 2015–2019 гг. в структуре экспорта минеральных удобрений удельный вес азотных удобрений составил 38,1% (20,9 млрд USD), фосфорных – 2,9% (1,6 млрд USD), калийных – 22,1% (12,1 млрд USD); комплексных и прочих – 37,0% (20,3 млрд USD). В структуре отдельных видов рынка минеральных удобрений отмечена следующая тенденция [2–4, 7, 8, 13, 14, 24, 28, 29, 34, 44, 47, 49]:

1) азотные: наблюдается несущественное снижение экспорта в количественном выражении (на 2,8%) – с 88,3 до 85,9 млн т; основными странами–экспортерами азотных удобрений являются Россия (14,0%), Китай (13,5%) (вместе с тем Китай утрачивает лидирующую позицию поставщика, отдельные страны–потребители развивают собственное производство, снижая объем закупок за рубежом), Канада (9,4%), Марокко (7,1%). Практически половина мирового спроса на удобрения приходится на четыре таких страны, как Бразилия (доля в совокупном импорте – 9,6%), США (11,9%), Индия (9,3%), Франция (6,2%). Цены за период 2015–2019 гг. в среднем составили 225 USD/т и имели тенденцию к снижению: у ведущих стран–экспортеров падение составило 17,8% (или 49 USD/т) (см. рис. 2);

2) фосфорные: происходит консолидация производственных мощностей, которая сопровождается запуском новых производств при сохранении избытка предложений. Мониторинг мирового рынка свидетельствует о несущественном увеличении экспорта (в количественном выражении – на 3,8%, с 5,2 до 5,4 млн т). Основными странами–экспортерами являются Китай (32,9%) и Марокко (22,9%); импортерами – Индонезия (23,5%) и Бразилия (21,8%). Цены на фосфорные удобрения в среднем составили 395 USD/т и имели тенденцию к росту у ведущих стран–экспортеров (за исключением Канады) – на 26,0% (95 USD/т);

3) калийные: конкурентная среда способствует появлению новых игроков, вместе с тем рынок достаточно консервативен из-за ограниченности сырьевой базы. Мониторинг мирового рынка калийных удобрений свидетельствует о несущественном увеличении его экспорта в количественном выражении – на 4,0%,



■ 2015 г. ■ 2016 г. ■ 2017 г. ■ 2019 г.

Рис. 2. Мировые экспортные цены в разрезе ключевых стран-экспортеров по видам удобрений (ТН ВЭД, код 3102, 3103, 3104), USD/т (составлен на основании данных <https://www.trademap.org> (цена на фосфорные удобрения США в 2015 г. является ориентировочной))

с 44,9 до 46,7 млн т. Традиционно основными экспортерами калийных удобрений являются Канада (41,1%), Россия (21,6%) и Беларусь (19,2%); импортерами – США (20,7%), Бразилия (17,6%), Китай (15,2%). Цены на калийные удобрения в среднем составили 276 USD/т и имели тенденцию к снижению: у ведущих стран-экспортеров падение составило 8,8% (29 USD/т).

Дифференциация цен на ресурсы во многом предопределяется их качественными характеристиками, наличием и условиями получения сертификатов качества и другими особенностями перемещения и использования удобрений в разных странах.

В США перемещение удобрений регулируется законами отдельных штатов, в том числе требованиями федерального Закона о контроле за токсичными веществами (Toxic Substances Control Act, TSCA). В реестрах информация подразделяется на конфиденциальную (закрытую) и неконфиденциальную (открытую).

В Китае принята двухэтапная регистрация удобрений: сначала выдается временная регистрация (позволяет производителям расширять линейку своих продуктов и способствует развитию национальной промышленности), затем – официальная. Временная регистрация необходима для тестовых продаж и выдается после осуществления стандартизированных первичных полевых испытаний на территории страны. Отдельного реестра минеральных удобрений не предусмотрено, однако действует реестр существующих химических веществ Китая (Inventory of Existing Chemical Substances Manufactured or Imported in China, IECSC). Данный документ состоит из двух частей – общедоступной и закрытой (конфиденциальной).

В странах Европейского Союза отмечается тенденция установления единых гармонизированных требований к минеральным удобрениям с учетом принятия их отдельных характеристик (по высокоэффективности и безопасности для здоровья людей, животных или растений, безопасности окружающей среды; наличию опознавательной маркировки). Следует отметить, что обязательной частью для них является проведение полевых испытаний с детализированным описанием (тип почвы, культуры, дозы и др.), результаты которых проверяются компетентной организацией и действуют на всей территории Евросоюза. Реестр удобрений ведется отдельно в каждом государстве – члене ЕС на национальном уровне в разном формате. Например в Испании пользователи удобрений могут дополнительно ознакомиться с инструкцией по применению в открытом доступе, а также выбрать вариант утилизации остатков продукта и упаковки.

Таким образом, при планировании поставок минеральных удобрений необходимо: отслеживать мировые тренды цен на минеральные удобрения (с учетом издержек портов); выявлять стратегических партнеров и активизировать взаимную торговлю при установлении паритетного количества минеральных удобрений и сельскохозяйственной продукции, в том числе в пересчете на долю затрат минеральных удобрений в себестоимости агропродукции; изучать нормативные и правовые особенности по регистрации минеральных удобрений в отдельных странах, включая перечень обязательной и дополнительной информации и отдель-

ных сведений по ресурсам; проводить мониторинг эффективности развития сельского хозяйства в валообразующих странах-импортерах – Бразилии, Индии, США, Китае, Франции.

Мировой рынок средств защиты растений характеризуется относительной стабильностью. Его мониторинг свидетельствует о росте экспорта на 14,1%, с 31,9 до 36,4 млрд USD. Основными экспортерами средств защиты растений являются Китай (13,0%), Германия (13,1%), США (11,3%), Франция (10,9%); импортерами – Бразилия (8,2%), Франция (5,8%), Германия (4,7%), Канада (4,3%). С позиции ценовой привлекательности среди них выделяется Китай (в среднем за период 2015–2019 гг. экспортная стоимость единицы продукции составила 3000 USD), реализующий данный вид ресурса практически в 3 раза дешевле других стран мира (см. рис. 3). У ведущих стран-экспортеров стоимость средств защиты растений достаточно устойчивая: темп прироста на уровне 2%. Вместе с тем тенденции на рынке средств защиты растений определяются такими факторами, как [1, 6, 17]:

аграрная политика и особенности экологизации сельского хозяйства. Например во Франции наблюдается серьезный спад импорта агрохимической продукции, что обусловлено в основном принимаемыми программными мерами, предусматривающими сокращение объемов применения пестицидов в масштабах страны;

прибыльность отдельных сельскохозяйственных производителей в странах-импортерах ресурсов: постоянное снижение цен на сельскохозяйственную продукцию (за последние 5 лет зафиксировано глобальное падение на 10–40%); неблагоприятные погодные явления, в том числе крупные наводнения в США, Индии, на севере Аргентины, юге Бразилии и Уругвая, а также сильные засухи, затронувшие Австралию и Центральную Америку, которые оказали негативное воздействие на местное сельскохозяйственное производство;

особенности развития самого рынка средств защиты растений: вывод с европейского рынка довольно большого количества действующих веществ; усиленный

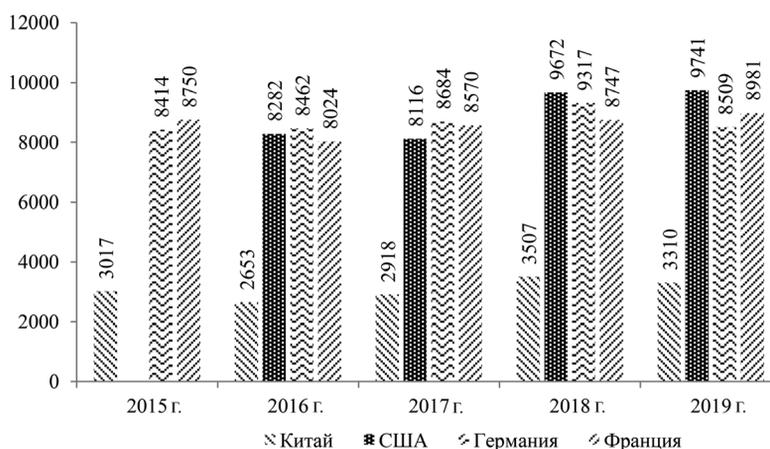


Рис. 3. Динамика цен на средства защиты растений (ТН ВЭД 3808) у ведущих стран-экспортеров, USD/т (составлен на основании данных <https://www.trademap.org>)

мониторинг отдельных средств защиты (например со стороны агентства по охране окружающей среды США (EPA) по спорным пестицидам (хлорпирифосу, глифосату, неоникотиноидам, пиретроидам, атразину и др.).

Мониторинг мирового рынка ветеринарных препаратов свидетельствует о незначительном росте экспорта – на 7,4%, с 2,7 до 2,9 млрд USD. Основными странами–экспортерами средств ветеринарных вакцин являются США (23,9%), Франция (17,6%), Испания (10,0%). В количественной оценке исследуемый рынок имел тенденцию к снижению –на 1,2%, с 32,9 до 32,5 тыс. т. Традиционно основными импортерами средств защиты животных по стоимости являются Китай и Россия; по валовым поставкам – Египет, Франция, Китай, Саудовская Аравия.

С позиции ценовой привлекательности среди ведущих экспортеров средств защиты животных выделяются Испания, Венгрия, Италия, Мексика, Чехия, Россия, где стоимость единицы экспортной продукции ниже мировой (в среднем за период 2015–2019 гг. мировая экспортная стоимость единицы продукции составила 88 тыс. USD) (см. рис. 4).

Анализ конкурентной среды на рынках материальных ресурсов для сельского хозяйства в рамках развития торгово-экономических отношений Евразийского экономического союза позволяет выделить группу таких факторов, как: 1) расширение потенциала внутреннего рынка товаров; 2) применение Единых таможенных тарифов (ЕТТ) и иных мер регулирования внешней торговли товарами с другими странами; 3) действие единого режима торговли товарами в отношениях с третьими странами; 4) осуществление единого таможенного регулирования; 5) осуществление свободного перемещения товаров между территориями государств-членов без применения таможенного декларирования и государственного контроля (транспортного, санитарного, ветеринарно-санитарного, карантинного фитосанитарного) за исключением отдельных случаев. В рамках ЕАЭС рынки материальных ресурсов для сельского хозяйства регулируются следующими нормативными и правовыми документами [12, 30, 36, 38, 43]:

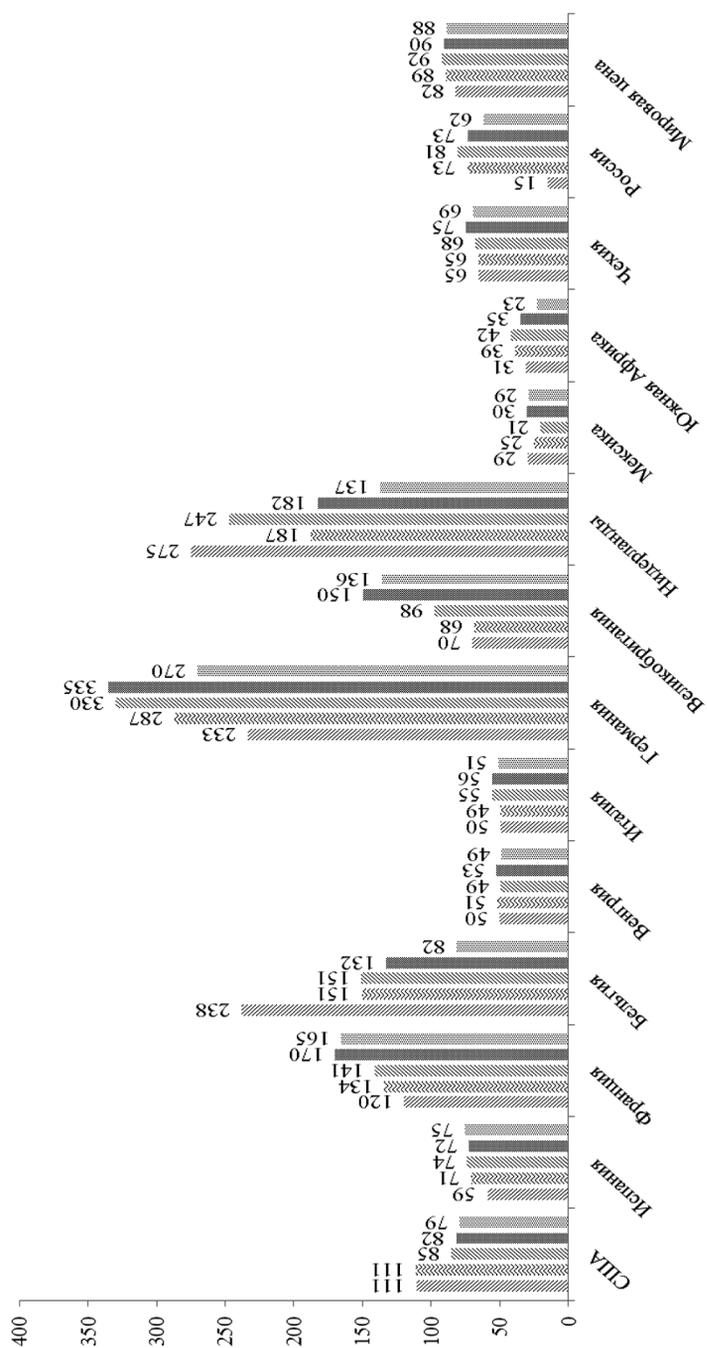
Договором о Евразийском экономическом союзе: Статья 56. Общие принципы применения санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер, раздел XI «Санитарные, ветеринарно-санитарные и карантинные меры»;

Техническим регламентом Евразийского экономического союза «О требованиях к минеральным удобрениям»;

Положением о ввозе на таможенную территорию Евразийского экономического союза средств защиты растений (пестицидов);

Решением «О применении антидемпинговой меры посредством введения антидемпинговой пошлины в отношении гербицидов, происходящих из Европейского союза (стран Европейского союза) и Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии и ввозимых на таможенную территорию Евразийского экономического союза» и др.

В рамках расширения взаимосотрудничества и повышения эффективности и конкурентоспособности агропродовольственной продукции нами изучен



■ 2015 г. ■ 2016 г. ■ 2017 г. ■ 2018 г. ■ 2019 г.

Рис. 4. Динамика экспортных цен на вакцины (ТН ВЭД ЕАЭС, код 300230) у ведущих стран экспортеров, тыс. USD/т (составлен на основании данных <https://www.trademar.org>)

производственно-экономический потенциал развития рынков материальных ресурсов в странах ЕАЭС:

1) количество производимых минеральных удобрений за период 2015–2019 гг. увеличилось на 16,8%, с 28,0 до 32,7 млн т в пересчете на 100% питательных веществ. В 2019 г. на долю производства удобрений Республики Беларусь пришлось 26,1%, Казахстана – 1,7%, России – 72,1%. При этом при анализе структуры производимых удобрений наблюдается следующая картина: Российская Федерация производит азотных удобрений 88–89% от их совокупного производства в рамках ЕАЭС; фосфорных – 90–93%; калийных – 53–55% (Республика Беларусь – 44–46%);

2) в трех странах – участницах ЕАЭС – Беларуси, Казахстане, России – производятся средства защиты растений. Анализ этого сегмента констатирует скачкообразный рост. Так, за период 2015–2019 гг. объемы производства гербицидов выросли на 52,3%, с 51,4 до 78,3 тыс. т; инсектицидов – 62,7%, с 15,8 до 25,7 тыс. т; фунгицидов – в 2,6 раза, с 11,8 до 30,3 тыс. т. В 2019 г. на долю производства гербицидов в Беларуси пришлось 5,1%, Казахстана – 3,3%, валобразующей страной являлась Россия – 91,6%. На производство инсектицидов пришлось в Республике Беларусь – 10,6%, Российской Федерации – 89,4%; фунгицидов – в Республике Беларусь – 66,5%, Российской Федерации – 33,5%.

Таким образом, внутренний потенциал рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства в Евразийском экономическом союзе достаточно высок, за исключением отдельных рынков (например семян овощей, льна и др.), и позволяет сформировать устойчивые уровни ресурсного обеспечения сельского хозяйства для всех его членов. Вместе с тем формирование конкурентной среды данных рынков предполагает выработку индивидуальных подходов стимулирования отечественных производителей, не пренебрегая привлечением определенного количества иностранных компаний для создания здоровой конкуренции и др. Нами выделены следующие условия и факторы развития рынков материальных ресурсов в странах ЕАЭС, требующие пристального внимания (см. рис. 5):

1) уровень ресурсообеспечения и ресурсопотребления в сельском хозяйстве в странах ЕАЭС (структура производства сельскохозяйственной продукции; удельный вес экспортной продукции в общем объеме производства; уровень инновационности развития сельского хозяйства и его отдельных подкомплексов, интенсификация производства; распространение заболеваемости растений и животных; уровень использования материальных ресурсов в расчете на гектар, голову скота, единицу продукции в соответствии с их нормативных уровнем, дифференцируемым по производственному потенциалу отдельных регионов; уровень цен и тарифов на материальные ресурсы; прибыльность сельского хозяйства и его отдельных подкомплексов; условия кредитования и государственной поддержки при приобретении материальных ресурсов; нормативные и правовые акты, регулирующие использование материальных ресурсов в разрезе их видов

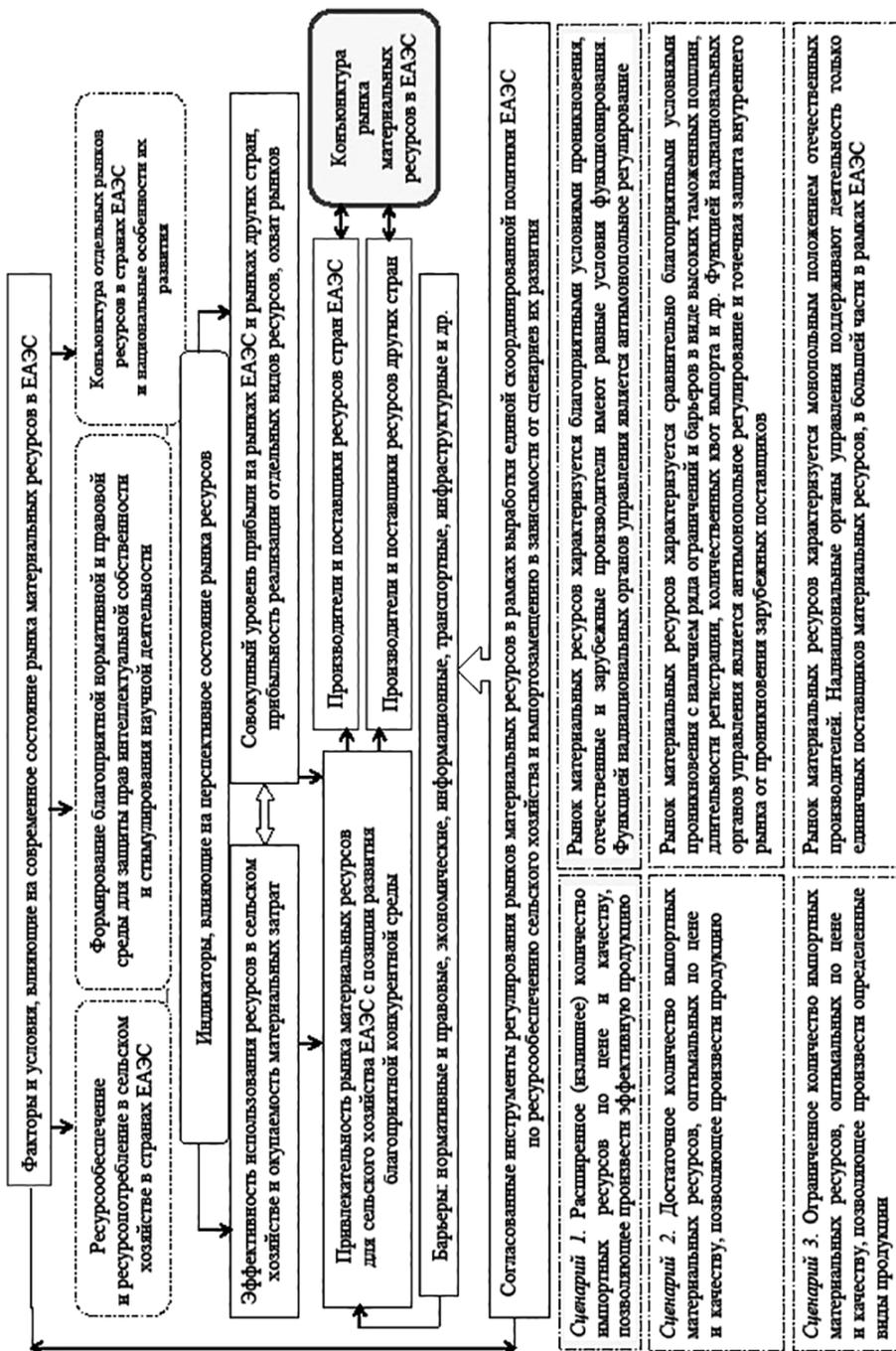


Рис. 5. Условия и факторы развития рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства в странах ЕАЭС (выполнен автором на основании собственной разработки)

с учетом технологии производства сельскохозяйственной продукции; условия приобретения материальных ресурсов с учетом развития электронной торговли; деятельность союзов и ассоциаций производителей отдельных видов продукции сельского хозяйства; уровень кооперативно-интеграционного взаимодействия субъектов рынка материальных ресурсов для сельского хозяйства и др.);

2) наличие общих и частных требований в каждом государстве – члене ЕАЭС к регистрации, испытаниям, сертификации (маркировке) иностранных семян, средств защиты растений, ветеринарных препаратов и других агрохимических ресурсов, а также ведению государственных реестров по видам материальных ресурсов, разрешенных к применению; вариabельность тарифов на регистрацию патентов и получение лицензии на использование агрохимических средств с учетом сроков их получения и периода действия; наличие (отсутствие) механизма определения выплат роялти селекционеру и др.;

3) конъюнктура рынков материальных ресурсов по странам ЕАЭС и национальные особенности их развития (производственно-экономический потенциал производителей, развитость инфраструктуры и др.);

4) регулирование рынка материальных ресурсов для сельского хозяйства (с учетом достаточного ресурсообеспечения) единой скоординированной политикой ЕАЭС по его развитию и защите, направленной на формирование конкурентной среды и выработку научно-практических положений оценки влияния монополизации рынков основных средств производства в сельском хозяйстве. При этом следует учитывать позиции обеспечения, формирования и реализации потенциала производителей сельскохозяйственной продукции всех стран-участниц, включая факторы и условия ресурсообеспечения и потребления сельского хозяйства, а также современное состояние рынка материальных ресурсов; индикаторы, определяющие перспективное состояние сельского хозяйства и рынка материальных ресурсов для него; вариантное взаимодействие производителей агрохимической и сельскохозяйственной продукции с учетом активизации инструментов наднациональных органов управления в части создания благоприятных условий конкурентной среды [26].

В связи с вышеизложенным нами предлагается рассмотреть три сценария обеспечения материальными ресурсами сельского хозяйства с учетом потенциала рынков в рамках ЕАЭС: 1) расширенное (излишнее) количество импортных ресурсов, оптимальных по цене и качеству, позволяющее произвести эффективную продукцию; 2) достаточное количество импортных материальных ресурсов, оптимальных по цене и качеству, позволяющее произвести продукцию с заданными показателями; 3) ограниченное количество импортных материальных ресурсов, оптимальных по цене и качеству, позволяющее произвести определенные виды продукции. Реализация каждого из предложенных сценариев имеет как положительное, так и отрицательное влияние на развитие субъектов агропродовольственных отношений, при этом достаточно сложно комплексно оценить результативность сценариев (см. табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Возможности и риски реализации сценариев ресурсного самообеспечения сельского хозяйства в рамках функционирования ЕАЭС**

Сценарии	Для субъектов рынка материальных ресурсов		Для сельскохозяйственных производителей		Для органов государственного управления	
	Возможности	Риски и угрозы	Возможности	Риски и угрозы	Возможности	Риски и угрозы
Сценарий 1	<p>Благоприятные условия для свободного входа на рынок для зарубежных поставщиков;</p> <p>стимулирование конкуренции и соконкуренции;</p> <p>появление новых форм и механизмов сотрудничества;</p> <p>ускоренное освоение инновационных технологий агрохимической отрасли;</p> <p>укрепление кадрового потенциала агрохимической отрасли;</p> <p>рост финансирования отрасли</p>	<p>Демпинг и вытеснение более слабых рыночных игроков;</p> <p>формирование схем стовора на всех уровнях передвижения и использования ресурсов;</p> <p>сравнительно низкий уровень добавленной стоимости и прибыльности;</p> <p>вытеснение отечественных производителей;</p> <p>низкий уровень координации при планировании стратегической деятельности;</p> <p>отсутствие широкого перечня складов для хранения ресурсов</p>	<p>Широкий перечень ассортиментных позиций ресурсов;</p> <p>формирование конкурентных цен на основных рыночных механизмах, предопределяющих реальный спрос на определенные виды материальных ресурсов;</p> <p>расширение инновационных технологий воз-можностей</p>	<p>Вероятность проникновения и дальнейшего использования некачественных видов материальных ресурсов; отсутствие опытных консультантов по сравнению с новыми ресурсами;</p> <p>проникновение новых болезней и вредителей;</p> <p>трудоемкость планирования финансовых показателей и импортности производства;</p> <p>высокая зависимость от курсовых разниц;</p> <p>зависимость от политической и международной ситуации;</p> <p>необходимость комплексного освоения цифрового формата ведения агробизнеса</p>	<p>Рост таможенных, налоговых и иных платежей;</p> <p>формирование привлекательного инвестиционного климата; создание благоприятных условий для развития логистического сообщения;</p> <p>формирование благоприятной цифровой среды, ориентированной в том числе на иностранных поставщиков;</p> <p>создание новых рабочих мест</p>	<p>Недостаточный уровень материально-технической базы и знаний для всех этапов регистрации агрохимической продукции;</p> <p>необходимость постоянной поддержки отечественных производителей;</p> <p>расширение теневого сектора;</p> <p>увеличение нагрузки на органы управления, контроля, регистрации ресурсов всех видов;</p> <p>низкий уровень контрролировки субъектов рынка материальных ресурсов;</p> <p>необходимость создания условий для утилизации ресурсов с истекшим сроком годности</p>

Сценарий 2	<p>Благоприятные условия для отечественных производителей ресурсов; поддержание устойчивой ситуации на рынке ресурсов, в том числе в ценовых аспектах; рост координации и согласованности между всеми производителями и поставщиками материальных ресурсов</p>	<p>Введение антидемпинговых пошлин для иностранных поставщиков; сравнительно низкий уровень конкуренции и соконкуренции</p>	<p>Формирование директивных программ ресурсного обеспечения; установление для отечественных категорий сельскохозйственных производителей реко-мендуемой стоимости материальных ресурсов</p>	<p>Ограниченный перенос материальных ресурсов всех видов; рост стоимости импортных материальных ресурсов; снижение варибельности организационно-экономических условий при поставках материальных ресурсов</p>	<p>Усиление контроля за рынком материальных ресурсов и влияния на отечественных производителей ресурсов и поставщиков; регулирование тенденций его развития; снижение влияния или отсутствие теневого сектора; снижение нагрузки на таможенные и регистрационные органы</p>	<p>Отсутствие эффективных инструментов регулирования объемов материальных ресурсов; сложность выявления целесообразного по-ставщика материальных ресурсов конкрет-ного вида; трудоемкость обособления рациональных квот и лимитов на импорт ресурсов; снижение налоговых и таможенных платежей</p>
Сценарий 3	<p>Установление четких законов, взаимосвязей и принципов; формирование стратегических направлений в отрасли; возможность диктовать определенные условия сельскохозй-ственным производи-телям</p>	<p>Сравнительно низкий уровень освоения инновационных разработок; низкий уровень инвентирования в инновационные разработки; отсутствие здоровой конкуренции; высокая зависимость от проводимой государственной политики</p>	<p>Формирование с поставщиками и производителями материальных ресурсов единых стратегий развития; создание холдингов с наличием цепочки ресурсного самообеспечения</p>	<p>Сравнительно узкий перечень ассортимента позиций; заградные меры на ре-нообразовании на ре-сурсах; высокая зависимость от единичных поставщиков ресурсов</p>	<p>Высокий контроль за рынком материальных ресурсов; регулирование тенденций развития рынка; низкий уровень те-новой экономики на рынке</p>	<p>Сравнительно низкий уровень эффективности инструментов государственного управления и регулирования рынка материальных ресурсов; уменьшение таможен-ных и иных платежей от перемещения агро-химических ресурсов; необходимость искусственного стимулирования развития отрасли агрохимической промышленности; отсутствие иностран-ных инвестиций в агрохимическую отрасль</p>

Примечание. Таблица составлена автором на основании собственных исследований.

Например при реализации первого сценария возникает угроза вытеснения более слабых рыночных игроков, к которым зачастую относятся отечественные производители, в то же время ресурсообеспечение сельскохозяйственных производителей сформирует базу для производства конкурентоспособной и эффективной продукции (возможно только в краткосрочной перспективе); второй сценарий – степень взаимодействия и координации действий субъектов рынка материальных ресурсов и производителей сельскохозяйственной продукции предопределяет эффективность и дальнейшее развитие каждого из участников процесса. При реализации третьего сценария рынок материальных ресурсов становится особо контролируемым со стороны государства, а ресурсообеспечение сельскохозяйственных производителей получит ряд ограничений и барьеров ассортиментного и стоимостного характера. Вместе с тем при выборе одного из сценариев следует учитывать, что низкий уровень прибыльности агробизнеса (в том числе вследствие низкой эффективности использования ресурсов при недостаточном ресурсном обеспечении) в условиях отсутствия инструментов антимонопольного регулирования провоцирует низкую его привлекательность для всех компаний (особенно иностранных), что формирует благоприятные условия для развития монополярной власти. Сдерживание последней позволяет получить долгосрочную экономическую выгоду не только сельскохозяйственным производителям, но и поставщикам ресурсов.

## **Заключение**

Исследование факторов конъюнктуры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, влияющих на потоки импорта в АПК, позволило выделить следующее:

1. Вопросам выработки эффективных решений планирования и оптимизации ресурсных потоков импорта (в разрезе их видов) для производства продукции сельского хозяйства посвящено малое количество исследований организационно-экономического характера. Большинство авторов уделяют приоритетное внимание структуре производства и потребления ресурсов, оставляя в стороне такие аспекты, как их перемещение, испытания, регистрация; монополизацию рынков материальных ресурсов; влияние отдельных стран на мировую цену и др.

2. Комплексный мониторинг международных баз данных и обзоров отдельных рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства позволил выделить ведущие компании и страны, которые определяют процессы монополизации. Установлено, что монополистов можно условно разделить на 2 группы: связанные с поставкой определенных ресурсов (например минеральных удобрений) и лидирующие на нескольких рынках материальных ресурсов (например средств защиты растений, средств защиты животных, семян).

3. Выявлены особенности развития мировых рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства: отмечено возрастание роли Китая; снижение среднемировых цен по большинству видов материальных ресурсов, в том числе широкий диапазон разбежки цен в разных странах; появление новых крупных игроков на рынках вследствие проходящих процессов слияния и поглощения отдельных компаний; расширение инновационной составляющей самих материальных ресурсов и формирование их принципиально новых физических, химических и биологических свойств; отсутствие унификации на международном уровне форм соответствия оценки и сроков действия документов; ведение электронного формата реестра с разным уровнем доступа к отдельным сведениям.

4. Обозначены роль Евразийского экономического союза, отдельные особенности и направления его реагирования на изменение факторов конъюнктуры рынков материальных ресурсов для сельского хозяйства, влияющих на потоки импорта в АПК, таких, как: уровень ресурсообеспечения и ресурсопотребления в сельском хозяйстве в странах ЕАЭС; формирование благоприятной нормативной и правовой среды для защиты прав интеллектуальной собственности и стимулирования инновационного развития отечественной научной деятельности; конъюнктура и национальные особенности развития отдельных ресурсов в странах-участницах; регулирование данного рынка в рамках выработки единой скоординированной политики ресурсного обеспечения.

Для поддержания устойчивости продовольственной безопасности нужно принимать во внимание влияние отдельных факторов на потоки импорта в АПК с учетом таких сценариев обеспечения сельского хозяйства материальными ресурсами, как: расширенное (излишнее) количество импортных ресурсов, достаточное количество импортных материальных ресурсов, ограниченное количество импортных материальных ресурсов. Планируется, что критерием выбора определенного сценария станут обозначенные возможности и риски их реализации для субъектов рынка материальных ресурсов, сельскохозяйственных производителей и органов государственного управления.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеенкова, Е. Создание, тренды, использование и тонкости выбора СЗР / Е. Алексеенкова // Агрофорум. – 2020. – № 1. – С. 25–28.
2. Алтухов, А. И. Российский рынок минеральных удобрений: проблемы и возможности решения / А. И. Алтухов, В. Г. Сычев, Л. Б. Винничек // Вестн. Курской гос. сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 5. – С. 91–98.
3. Анализ рынка удобрений в новых экономических условиях: рекордный рост в первом квартале 2020 г. может смениться падением [Электронный ресурс] // Маркетинговое агентство MegaResearch. – Режим доступа: [https://www.megaresearch.ru/news\\_in/analiz-rynka-udobreniy-v-novyh-ekonomicheskikh-usloviyah-rekordnyy-rost-v-pervom-kvartale-2020-g-mozhet-smenitsya-padeniem-1558](https://www.megaresearch.ru/news_in/analiz-rynka-udobreniy-v-novyh-ekonomicheskikh-usloviyah-rekordnyy-rost-v-pervom-kvartale-2020-g-mozhet-smenitsya-padeniem-1558). – Дата доступа: 04.01.2021.
4. Балаова, И. А. Тенденции на мировом рынке минеральных удобрений / И. А. Балаова, Ж. Д. Тотиева // Актуальные вопросы современной экономики. – 2018. – № 5. – С. 224–232.

5. Бирюк, С. А. Глобальная модификация факторов экспортноориентированного развития предприятий химической отрасли / С. А. Бирюк // Проблемы экономики (Харьков). – 2012. – № 3. – С. 3–7.
6. Василенко, Л. В. Мировые тенденции развития рынка средств защиты растений / Л. В. Василенко // Экономика АПК (Киев). – 2018. – № 2. – С. 100–106.
7. Волкова, А. В. Рынок минеральных удобрений. 2017 г. [Электронный ресурс] / А. В. Волкова; Нац. исследовательский ун-т, Высшая школа экономики, Центр развития. – 59 с. – Режим доступа: [https://dcenter.hse.ru//data/2017/08/30/1173968029/Рынок минеральных удобрений 2017.pdf](https://dcenter.hse.ru//data/2017/08/30/1173968029/Рынок%20минеральных%20удобрений%202017.pdf). – Дата доступа: 04.01.2021.
8. Воротников, И. Л. Рынок минеральных удобрений в условиях импортозамещения растениеводческой продукции в России / И. Л. Воротников, М. В. Муравьева, К. А. Петров // Глобальный научный потенциал. – 2018. – № 8. – С. 65–71.
9. Вукович, Г. Г. Расширение импортозамещающего контура отечественных регионов как стратегия макроэкономического управления / Г. Г. Вукович // Экономика устойчивого развития. Кубанский гос. ун-т. – 2017. – № 2(30). – С. 351–354.
10. Гончаров, С. В. Международный семенной бизнес / С. В. Гончаров // Вестн. Воронежского гос. ун-та. – 2013. – № 2 (37). – С. 162–168.
11. Гракун, В. Роль трансакций в повышении эффективности агрохимического обеспечения сельскохозяйственных производителей / В. Гракун // Аграрная экономика. – 2017. – № 11 (270). – С. 30–38.
12. Договор о Евразийском экономическом союзе [Электронный ресурс] (Астана, 29 мая 2014 года) (в ред. договоров от 15.03.2018). – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/depsanmer/regulation/Documents/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%20X1%20%20%D0%B8%20%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%2012.pdf>. – Дата доступа: 12.12.2020.
13. Долгова, М. В. Рынок минеральных удобрений в условиях конкурентной среды / М. В. Долгова // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2015. – № 9–2. – С. 103–111.
14. Дюжева, Н. В. Анализ конъюнктуры мирового рынка минеральных удобрений / Н. В. Дюжева, А. А. Тинькова // Вестн. Архангельского гос. техн. ун-та. – Сер. Экономика. – 2020. – № 1. – С. 91–100.
15. Еремеев, В. И. Особенности управления сельскохозяйственным производством в условиях монополизации аграрного рынка / В. И. Еремеев // Научные основы модернизации отраслей земледелия и животноводства Калужского региона в современных условиях: тр. междунар. науч.-практ. конф., Калуга, 19 апр. 2013 г.; под ред. В. Н. Мазурова. – 2013. – С. 271–277.
16. Закономерности монополизации высокотехнологичных рынков в проекции патентного анализа / А. Н. Петров [и др.] // Экономика науки. – 2018. – № 1. – С. 4–19.
17. Захаренко, В. А. Использование пестицидов в аграрном секторе России в контексте развития глобальных рынков средств защиты растений / В. А. Захаренко // Агрохимия. – 2020. – № 3. – С. 43–48.
18. Захорошко, С. Инновационная методика оценки уровня концентрации и монополизации производства в АПК / С. Захорошко // Аграрная экономика. – 2016. – № 7. – С. 16–23.
19. Иванилов, Е. Л. Проблемы конкурентоспособности российской промышленности и естественных российских монополий на внешних рынках / Е. Л. Иванилов. – М.: Лаборатория книги, 2011. – 532 с.
20. Клименко, Н. Н. Селекция: прикладная наука для импортозамещения / Н. Н. Клименко, Г. И. Карлов // Картофель и овощи. – 2019. – № 4. – С. 2–4.
21. Колос, М. М. Формирование логистической системы доставки минеральных удобрений / М. М. Колос // Вестник транспорта. – 2007. – № 8. – С. 26–30.

22. Корецкий, П. Б. Обеспечение хозяйствующих субъектов аграрной сферы материальными ресурсами и условия доступа к ним / П. Б. Корецкий // Вестн. Воронежского гос. аграрн. ун-та. – 2017. – № 1 (52). – С. 188–198.
23. Коршунов, В. В. Минеральные удобрения: кроме частного контроля требуется госрегулирование / В. В. Коршунов, А. Ф. Лещинская // Экономика в промышленности. – 2017. – № 1. – С. 44–52.
24. Кудинова, О. Н. Мировой рынок минеральных удобрений / О. Н. Кудинова // Вестн. хим. промышленности. – 2013. – № 1. – С. 51–56.
25. Макрак, С. Современное состояние и перспективные тенденции развития рынка материально-технических ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь в условиях функционирования ЕАЭС / С. Макрак // Аграрная экономика. – 2018. – № 4. – С. 13–23.
26. Макрак, С. Научно-практические основы достижения устойчивости на рынке материальных ресурсов для сельского хозяйства / С. Макрак // Аграрная экономика. – 2020. – № 12. – С. 33–50.
27. Манжина, С. А. Анализ обеспечения АПК России удобрениями [Электронный ресурс] / С. А. Манжина // Науч. журн. Росс. НИИ проблем мелиорации. – 2017. – № 3(27). – С. 199–221. – Режим доступа: [http://www.rosniipm-sm.ru/dl\\_files/udb\\_files/udb13-rec505-field6.pdf](http://www.rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec505-field6.pdf). – Дата доступа: 12.12.2020.
28. Морозова, Д. А. Обзор рынка минеральных удобрений в Российской Федерации / Д. А. Морозова // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 15. – С. 91–101.
29. Назарбек, У. Б. Анализ состояния мирового рынка минеральных удобрений / У. Б. Назарбек // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 12. – С. 39–43.
30. О применении антидемпинговой меры посредством введения антидемпинговой пошлины в отношении гербицидов, происходящих из Европейского союза (стран Европейского союза) и Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии и ввозимых на таможенную территорию Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]: Решение коллегии Евразийской экономической комиссии от 29.05.2018 г. № 90. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=F91800180>. – Дата доступа: 12.12.2020.
31. Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года [Электронный ресурс]: приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и Министерства энергетики Российской Федерации от 08.04.2014 № 651/172 (изм. 14.01.2016). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420245722>. – Дата доступа: 04.01.2021.
32. Павлович, А. И. Анализ и предложения по совершенствованию системы доставки минеральных удобрений на внутренний и внешний рынок / А. И. Павлович // Вестн. Волжск. гос. акад. водного транспорта. – 2002. – № 3. – С. 153–155.
33. Павловский, Н. А. Модель ценообразования на минеральные удобрения, ориентированная на реализацию задач импортозамещения и роста продукции отечественных сельскохозяйственных производителей / Н. А. Павловский // Инновации и инвестиции. – 2017. – № 5. – С. 50–53.
34. Папцов, А. Г. Мировой рынок средств химической защиты и тенденции его развития / А. Г. Папцов, А. Г. Попова // Агропродовольственная политика России. – 2013. – № 11 (23). – С. 104–107.
35. Петрова, О. Г. Вопросы импортозамещения в организации специфической профилактики инфекционных болезней животных / О. Г. Петрова, Н. И. Искандарова // Аграрн. вестн. Урала. – 2016. – № 10 (152). – С. 37–41.
36. Положение о ввозе на таможенную территорию Евразийского экономического союза средств защиты растений (пестицидов) [Электронный ресурс]: приложение № 11 к Решению Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21.04.2015 № 30 (ред. от 11.08.2020 № 95). – Режим доступа: <https://www.alt.ru/tamdoc/15kr0030/>. – Дата доступа: 12.12.2020.

37. Пономаренко, Т. В. Совершенствование конкурентной политики государства на рынке минеральных удобрений / Т. В. Пономаренко // Наука и экономика. – 2010. – № 3. – С. 28–30.

38. О применении антидемпинговой меры посредством введения антидемпинговой пошлины в отношении гербицидов, происходящих из Европейского союза (стран Европейского союза) и ввозимых на таможенную территорию Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]: Решение Евразийского межправительственного совета от 18 июня 2019 г. № 104 «О внесении изменений в Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 29 мая 2018 г. № 90». – Режим доступа: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/trade/podm/investigations/PublicDocuments/AD23\\_decision\\_104.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/trade/podm/investigations/PublicDocuments/AD23_decision_104.pdf). – Дата доступа: 12.12.2020.

39. Рынок ветеринарных препаратов в России вырос на 5% [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.indexbox.ru/news/gynok-veterinarnyh-preparatov-v-rossii-vyros-na-5-procentov/>. – Дата доступа: 12.12.2020.

40. Таболова, Е. А. Ключевые игроки российского рынка минеральных удобрений / Е. А. Таболова, Ж. Д. Тотиева // Актуальные вопросы современной экономики. – 2018. – № 5. – С. 239–244.

41. Таболова, Е. А. Оценка конкурентоспособности российских производителей на мировом рынке минеральных удобрений / Е. А. Таболова, Ж. Д. Тотиева // Актуальные вопросы современной экономики. – 2018. – № 5. – С. 195–197.

42. Тенденции на мировом рынке средств защиты растений: синтетические пестициды [Электронный ресурс] // ООО «ГлавАграр». – Режим доступа: <https://glavagronom.ru/articles/tendencii-na-mirovom-gynke-sredstv-zashchity-rastenii-sinteticheskie-pestitsidy>. – Дата доступа: 12.12.2020.

43. Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к минеральным удобрениям» (ТР ЕАЭС 039/2016) [Электронный ресурс]: Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 30.11.2016 № 150. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420392836>. – Дата доступа: 12.12.2020.

44. Фалина, Н. В. Мировой рынок минеральных удобрений / Н. В. Фалина, Д. О. Дюкарев // Economics. – 2016. – № 1 (10). – С. 83–86.

45. Федорова, Н. С. Тенденции развития рынка минерального сырья и удобрений в условиях конкурентной среды / Н. С. Федорова // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена. – 2008. – № 70-1. – С. 350–356.

46. Шаталов, М. А. Государственное регулирование интеграционных процессов в АПК как фактор противодействия монополизации агропродовольственного рынка / М. А. Шаталов, А. Э. Ахмедов, Б. О. Блащенко // Вопросы науки. – 2014. – № 5. – С. 19–25.

47. Швайковский, И. И. Тренды мирового рынка минеральных удобрений / И. И. Швайковский // Вестн. Полоцкого гос. ун-та. Сер. Д, Экономические и юридические науки. – 2020. – № 14. – С. 120–124.

48. Широкова, И. Российские вакцины оценили международные эксперты / И. Широкова // Меморандум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. – 2019. – № 4. – С. 17–20.

49. Яковлева, А. Мировой рынок минеральных удобрений / А. Яковлева // Агроснабфорум. – 2017. – № 3 (151). – С. 54–57.

*Поступила в редакцию 02.02.2021*

#### **Сведения об авторе**

Макрак Светлана Васильевна – заведующая сектором ценообразования, кандидат экономических наук, доцент

#### **Information about the author**

Makrak Svetlana Vasilievna – Head of the Pricing Sector, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Людмила ПАВЛОВИЧ

*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by*

УДК 005.33:63

## Научные основы управления рисками в аграрной сфере

В статье представлены этапы развития теории риска в экономической науке. Рассмотрены подходы отечественных и зарубежных исследователей и предложена авторская трактовка риска как экономической категории. Отражена сущность субъекта, объекта и факторов риска, названы ключевые предпосылки его возникновения, а также черты, функции и характеристики. Сформулированы принципы и предложена классификация рисков, адаптированная к использованию в сельскохозяйственных организациях для составления профилей и карты идентифицированных рисков. Дано уточненное определение управления рисками в сельскохозяйственной организации (риск-менеджмента). Обоснованы методические подходы, включающие функции, структурные элементы, источники исходной информации, методы качественного и количественного анализа, инструментарий управления рисками.

*Ключевые слова:* риск, управление рисками, сельскохозяйственная организация, методы, анализ.

Liudmila PAVLOVICH

*Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex  
of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by*

## Scientific foundations of risk management in the agricultural sector

The article presents the stages of development of the theory of risk in economic science. The approaches of domestic and foreign researchers are considered and the author's interpretation of risk as an economic category is proposed. The essence of the subject, object and risk factors is reflected, the key prerequisites for its occurrence are listed, as well as features, functions and characteristics. The principles are formulated and a classification of risks is proposed, adapted for use in agricultural organizations for the compilation of profiles and maps of identified risks. An updated definition of risk management in an agricultural organization (risk management) is given. Methodological approaches have been substantiated, including functions, structural elements, sources of initial information, methods of qualitative and quantitative analysis, risk management tools.

*Keywords:* risk, risk management, agricultural organization, methods, analysis.

### Введение

Накопление в экономической литературе научных знаний о риске вызывает необходимость их систематизации и практической адаптации к нуждам сельскохозяйственных организаций, в которых разработка и внедрение системы

© Павлович Л., 2021

управления рисками диктуется отраслевыми особенностями функционирования аграрного производства, непрерывной подверженностью влиянию неблагоприятных погодных условий и биологических факторов, низкой маневренностью производства и сбыта, ограниченностью в возможностях использования распространенных за рубежом рыночных инструментов и механизмов управления вызовами, опасностями и угрозами.

Интегрированная в практику хозяйствования аграрных организаций система риск-менеджмента позволит минимизировать деструктивные последствия рискованных ситуаций посредством их прогнозирования и упреждающего управления, осуществлять производственно-сбытовую деятельность в контролируемых условиях, повысить устойчивость и конкурентоспособность субъектов бизнеса на внутреннем и внешнем агропродовольственных рынках и будет способствовать обеспечению национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь.

## **Материалы и методы**

Теоретической и методической базой для исследований послужили труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам развития теории риска и риск-менеджмента в сельскохозяйственных организациях. Исследования проводились с применением таких методов, как абстрактно-логический, исторический, системного и сравнительного анализа.

## **Основная часть**

Изучение теоретико-методических подходов отечественных и зарубежных исследователей позволило систематизировать этапы эволюции теории риска (классический, неоклассический, инновационный, поведенческий, комплексный) как экономической категории, дополнив их перечень доклассическим и интегрированным, что дало возможность объединить научные знания о риске, охватывающие период с XVIII в., когда данное понятие стало использоваться как черта предпринимательской деятельности, до XXI в., характеризующегося формированием практикоориентированной доктрины риск-менеджмента.

Выполненное нами исследование показало, что риски, сопровождающие производственно-сбытовую деятельность субъектов хозяйствования, весьма разнообразны, отличаются между собой по месту и времени возникновения, совокупности формирующих внешних и внутренних факторов и, следовательно, способам анализа и механизмам управления. Установлено, что в настоящее время не существует единого мнения относительно того, какое же определение риска считать базовым и универсальным. Центральное место в трактовках данного понятия, предлагаемых отечественными и зарубежными авторами, занимают неопределенность, возможность, ситуация, решение, деятельность, система отношений и др. [1].

Так, например, Л. Ф. Догиль под риском подразумевает «решение или действие в условиях неопределенности, связанное с производством продукции, товаров, работ, услуг, их реализацией, товарно-денежными и финансовыми операциями, коммерцией, осуществлением социально-экономических и научно-технических проектов, в процессе которых есть возможность оценить ситуацию и достичь предпочтительных по отношению к другим субъектам результатов либо понести наименьшие потери» [2, с. 10–11], В. Е. Глушаков определяет риск как «объективную невозможность, неспособность и/или неумение организации избежать или минимизировать угрозы своему бизнесу, уменьшив неопределенность во внешней и внутренней среде посредством использования для этого принципа опережающего отражения» [3, с. 62]. В. Г. Гусаков трактует риск как «расчетную вероятность различных исходов событий, от которых можно застраховаться» [4, с. 394], Д. А. Лапченко считает, что это «возможность отклонения характеристик экономического состояния объекта от ожидаемых значений» [5, с. 9].

У российских ученых наиболее интересными представляются определения риска, данные В. М. Гранатуровым («объективно-субъективная экономическая категория, характеризующая неопределенность конечного результата деятельности вследствие возможного влияния (действия) на него ряда объективных и/или субъективных факторов, которые не учитывались при его планировании») [6, с. 18], А. П. Задковым («выбор управляющих параметров (управляющих воздействий), не гарантирующий выполнения поставленных целей в связи с неопределенностью (вероятностным характером) условий хозяйствования») [7, с. 28], В. С. Ступаковым и Г. С. Токаренко («возможность наступления (опасность возникновения) неблагоприятного события, в результате которого субъект, принявший решение, направленное на достижение поставленной цели, теряет полностью или частично свои ресурсы, недополучает ожидаемый доход или несет не предусмотренные замыслом дополнительные материальные и финансовые расходы») [8, с. 13].

Существенное различие в подходах к содержанию исследуемого понятия характерно и для исследований зарубежных авторов: у Ж. Б. Рахметулиной риск – это «экономическое явление, обусловленное возникновением угроз эффективности хозяйственной деятельности под воздействием факторов внешней и внутренней среды предпринимательства» [9, с. 8], у М. Сатклиффа и М. Доннеллана – «относительная вероятность неблагоприятного исхода, причинами которого могут послужить события или последовательность событий, способные вызвать убытки, оказать неблагоприятное воздействие на перспективы потенциального роста организации в будущем или, в самом худшем случае, привести к ее неплатежеспособности» [10, с. 257–258], у Э. Своински – «объективная экономическая категория, выражающая отношения между людьми в процессе их экономической деятельности, когда ее результаты в силу объективных причин являются неопределенными» [11, с. 7].

Учитывая подходы, проанализированные выше, мы предлагаем следующее авторское определение: риск – это предполагаемое событие, наступление которого способно привести к потерям субъектом хозяйствования ресурсов (труда, земли, капитала, технологий, времени, знаний) и/или экономических выгод. Новизна авторского определения и его отличие от существующих состоит во включении в трактовку таких категорийных качеств, как прямое отношение к субъекту хозяйствования, вероятностный характер наступления, вероятностный характер получения потерь, отсутствие утверждения об априорном осознании субъектом хозяйствования наличия или возникновения риска.

В экономической науке и практике в отношении риска используются такие понятия, как субъект, объект, предпосылки, факторы, выполняемые функции, черты, характеристики:

1. Субъект риска – субъект хозяйствования, по отношению к которому применимы последствия риска, возникающие при его реализации.

2. Объект риска – то, на что направлено воздействие риска (продукция и товар, технологии, капитал и имущество, интеллектуальная собственность, информация и коммуникации, конкурентные преимущества, сотрудники, права и обязанности, время, иные ценности).

3. Предпосылки возникновения риска – неопределенность условий предпринимательской среды и ограниченность ресурсов субъекта хозяйствования.

4. Факторы риска – процессы и явления, способствующие возникновению того или иного вида риска и определяющие его характер.

5. Черты риска – неопределенность, ущерб, значимость, противоречивость, альтернативность.

6. Функции риска – регулятивная, защитная, аналитическая, инновационная, компенсирующая, превентивная, социально-экономическая.

7. Характеристики риска – экономическая природа, объективность проявления, вероятность возникновения, неопределенность последствий, ожидание неблагоприятных последствий, вариабельность уровня, субъективность оценки.

Наличие множества определений риска сопровождается большим числом предлагаемых экономистами вариантов классификации его конкретных проявлений (рисковых ситуаций). Ключевой момент в систематизации вызовов, опасностей и угроз – выбор фундаментального принципа, позволяющего таким образом упорядочить выявленные риски, чтобы классификация стала основой для определения способов и выработки мер по управлению ими.

С целью решения указанной проблемы нами сформулированы принципы, которым должна соответствовать классификация рисков в сельскохозяйственной организации, такие, как:

1) приоритетности – в классификационные признаки и категории должны быть включены наиболее существенные из них с целью избегания усложненности и перегруженности описания риска;

2) упорядоченности – классификация должна обеспечивать объединение выявленных рисков в группы по отдельным критериям с целью определения уровня концентрации рисков того или иного вида;

3) системности – классификация должна соответствовать особенностям сельскохозяйственной организации и специфике осуществляемой ею производственно-сбытовой деятельности;

4) комплексности – классификации должны подвергаться все установленные риски;

5) непрерывности – классификационные признаки и категории, присвоенные риску, должны постоянно пересматриваться и уточняться с целью соответствия состоянию и характеру риска (до принятия мер управления им, в ходе реализации рискованных решений, по завершении выполнения мероприятий по его минимизации);

6) наглядности и простоты использования – классификация должна быть простой и понятной для специалистов по управлению рисками, руководителей сельскохозяйственной организации, производственного персонала;

7) эффективности – классификация должна содействовать наиболее точной оценке главных характеристик риска – вероятности и частоты возникновения и величины ущерба;

8) динамичности – классификация должна соответствовать цели и задачам по управлению рисками, совершенствоваться и видоизменяться при возникновении для этого требований и объективных условий.

В соответствии с перечисленными принципами нами выделены наиболее существенные критерии (классификационные признаки) и категории (виды, группы) рисков в сельскохозяйственной организации (см. рис. 1).

Новизна предлагаемой классификации заключается в возможности систематизации всех диагностированных рисков, установлении уровня концентрации рисков определенного вида или группы, наглядности и простоте использования, динамичности и способности к совершенствованию в соответствии с целями и задачами риск-менеджмента. В совокупности это позволяет исключить использование малозначимых признаков, а сама классификация является основой для разработки профилей и карты идентифицированных рисков сельскохозяйственной организации.

На основе систематизации методических аспектов риск-менеджмента в трудах Л. Ф. Догиля, Н. В. Киреенко [12, 13], Д. А. Лапченко, В. М. Гранатунова, Р. М. Качалова [14], Ж. Б. Рахметулиной, Е. М. Роговой [15], Б. Д. Семенова [16], А. С. Шапкина [17] и других исследователей предложено уточненное определение управления рисками в сельскохозяйственной организации (риск-менеджмента), под которым понимается непрерывная деятельность по идентификации и анализу рисков сельскохозяйственной организации, выбору и внедрению методов их минимизации с целью недопущения наступления рискованных ситуаций в производственно-сбытовой деятельности и потерь ресурсов и/или экономических выгод.



Рис. 1. Основные критерии классификации рисков в сельскохозяйственной организации (выполнен автором на основании собственных исследований)

Установлено, что концептуально риск-менеджмент в субъектах хозяйствования схож с классическим управлением самим предприятием. В развитие этого нами обоснованы следующие функции риск-менеджмента в сельскохозяйственной организации:

прогнозирование – разработка на перспективу состояний субъекта хозяйствования и его структурных подразделений;

организация – процесс объединения людей (трудового коллектива), совместно реализующих программу управления рисками на основе определенных правил и процедур;

регулирование – воздействие на объект управления, посредством которого достигается состояние устойчивости этого объекта в случае возникновения отклонений от заданных параметров;

координация – согласованность всех звеньев системы управления риском, аппарата управления и специалистов;

стимулирование – побуждение риск-менеджеров, других специалистов к заинтересованности в результатах управления рисками;

контроль – проверка организации работы по минимизации риска.

Разработанные методические подходы к управлению рисками в сельскохозяйственной организации, помимо уточненного определения риск-менеджмента и сформулированных функций, включают: структурные элементы (определение контекста процесса управления рисками, идентификацию рисков, описание рисков, анализ рисков, принятие и анализ рискового решения, мониторинг и анализ процесса риск-менеджмента, взаимодействие и консультирование), источники информации, методы качественного и количественного анализа, а также управления (уклонения, локализации, диверсификации, компенсации) (см. рис. 2).

К исходной информации, используемой для идентификации и анализа рисков, предъявляются следующие требования, сформулированные А. А. Титовичем: она должна быть достоверной, качественно полноценной и своевременной [18]. Это напрямую влияет на эффективность всех этапов риск-менеджмента в субъекте хозяйствования и позволяет избежать дополнительных ошибок в управлении и необоснованных материальных и финансовых затрат.

Установлено, что необходимая и актуальная для диагностики и анализа рисков в сельскохозяйственной организации информация содержится в производственной, управленческой и финансовой отчетности, планах и прогнозах, а также собирается в ходе изучения организационной структуры предприятия, технологических карт, производственных программ, посещения производственных подразделений, использования стандартизированных опросных листов, анкетирования, консультаций специалистов в сфере сельского хозяйства, изучения сведений о партнерах, не содержащих коммерческую тайну. Важные сведения предоставляются Национальным статистическим комитетом и Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Белгидрометом, отраслевыми научными институтами и научно-практическими центрами, а также содержатся в национальных и международных нормативных правовых актах [19].

В ходе детального изучения аккумулированной информации диагностируются риски, их источники и факторы. Итогом идентификации должен стать полный и достоверный перечень рисков, которые затем подвергаются описанию, анализу и оценке.

В ходе исследований определены инструменты качественной оценки рисков:

1) ретроспективный качественный анализ имеющейся информации – изучение сведений о внутренней и внешней среде предприятия и особенностях его функционирования, выявление последовательностей событий, связей и закономерностей. Данный метод нацелен на установление фактов наступления и особенностей разворачивания рискованных ситуаций;

2) методы сбора новой информации – использование опросных листов и анкетирование административно-управленческого и производственного персонала сельскохозяйственной организации, посещение риск-менеджерами структурных подразделений предприятия, консультации со специалистами и внешними экспертами;

3) методы моделирования деятельности организации – применение экономико-математических методов при оптимизации параметров функционирования субъекта

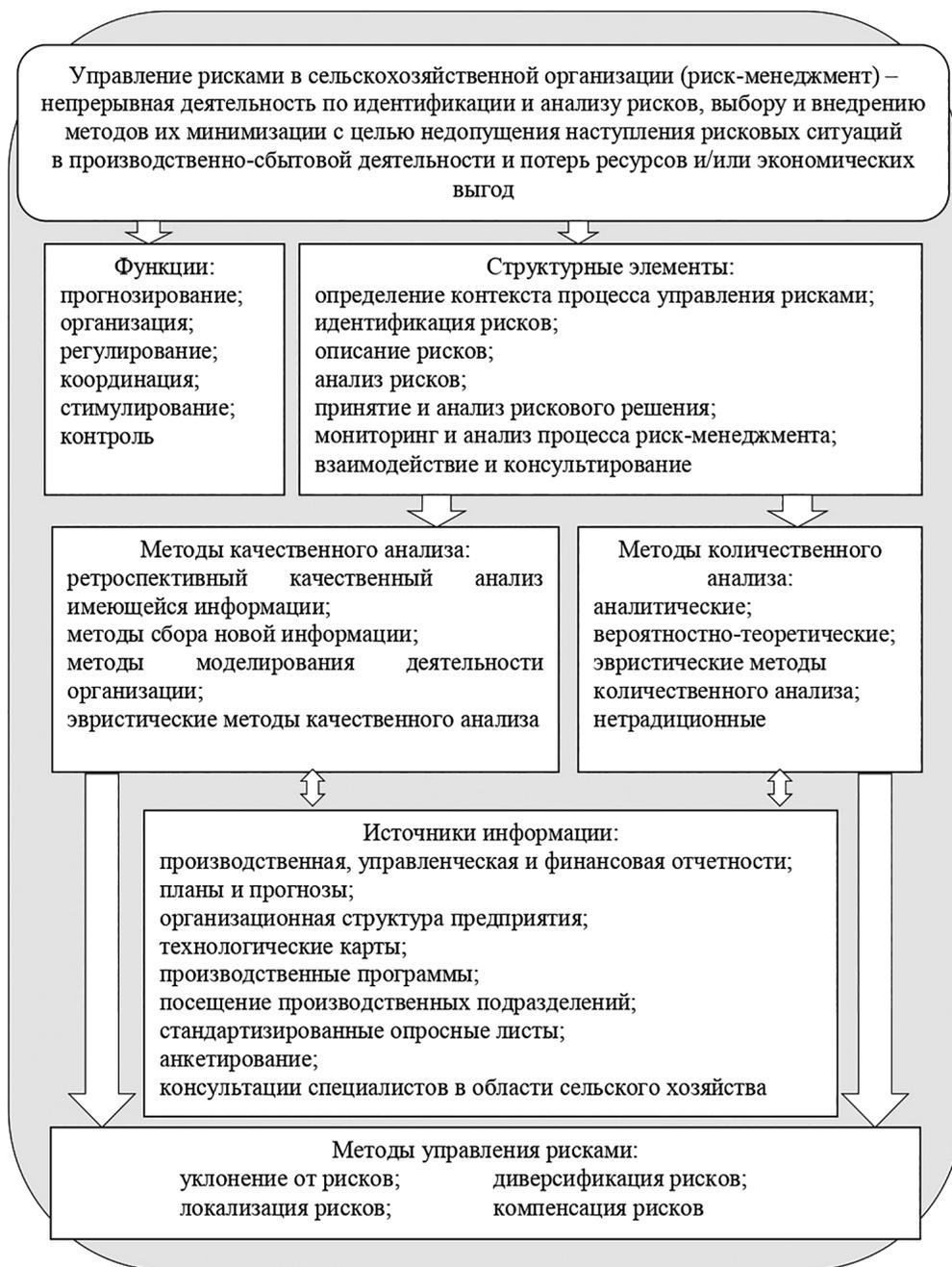


Рис. 2. Методические подходы к управлению рисками в сельскохозяйственной организации (выполнен автором на основании собственных исследований)

екта хозяйствования, решение транспортных задач, использование симплексного метода;

4) эвристические методы качественного анализа – метод экспертных оценок, мозговой штурм, метод контрольных вопросов, дерево целей, SWOT-анализ, PEST-анализ [19, 20].

Для количественной оценки рисков используются:

1) аналитические методы (статистический, монографический, детерминированный факторный анализ);

2) вероятностно-теоретические методы (инструментарий теории вероятностей и математической статистики);

3) эвристические методы количественного анализа;

4) нетрадиционные методы (системы искусственного интеллекта, моделирование на основе аппарата нечеткой логики).

Результаты диагностики, описания и анализа используются для составления карты идентифицированных рисков аграрной организации, которая представляет собой сводные данные в виде таблицы о выявленных рисках субъекта хозяйствования, сгруппированных по сфере возникновения, с указанием информации об источниках, факторах и последствиях.

В ходе исследований установлено, что методические подходы риск-менеджмента в своем развитии прошли путь от способов определения вероятности наступления риска, величины возможных потерь, привлекательности вариантов вложения капитала и рациональности поведения предпринимателя (субъекта хозяйственной деятельности) до сложных моделей и теорий, позволяющих управлять данным явлением посредством его страхования, перераспределения, диверсификации производства, а также предсказывать глобальные вызовы, затрагивающие целые отрасли, национальные экономики, региональные и мировой рынки [20].

В данном контексте методы управления рисками объединены в следующие группы:

уклонения от рисков (страхование, отказ от ненадежных партнеров, рискованных проектов; поиск гарантов, увольнение некомпетентных работников);

локализации рисков (формирование специальных структурных подразделений с обособленным балансом, заключение договоров о совместной деятельности для реализации рискованных проектов и др.);

диверсификации (распределение рисков во времени, по видам деятельности и зонам хозяйствования, сбыту и поставкам, инвестициям, распределение ответственности между участниками проекта);

компенсации рисков (стратегическое планирование деятельности, прогнозирование внешней обстановки, мониторинг социально-экономической и нормативно-правовой среды, создание систем резервов, обучение персонала и его инструктирование) [13].

После разработки и внедрения мероприятий риск-менеджмента все сведения вносятся в профиль риска, представляющий собой совокупность описыва-

ющих его количественных и качественных данных, сведений о происхождении, особенностях наступления и мерах управления.

Система управления рисками в сельскохозяйственной организации должна подвергаться постоянному мониторингу для оценки эффективности ее эксплуатации и соответствия предъявляемым к ней целям и задачам.

## **Заключение**

Исследование теоретических основ управления рисками в аграрной сфере позволило получить следующие результаты:

1. Систематизация развития экономической мысли в области риска и риск-менеджмента позволила уточнить и дополнить существующую классификацию доклассическим и интегрированным этапами, комплексно упорядочив знания в данной сфере с момента использования риска в качестве черты предпринимательства до сегодняшнего активного внедрения систем управления рисками в деятельность субъектов бизнеса в различных отраслях экономики. Установлено, что ключевыми предпосылками возникновения риска в деятельности производственно-сбытовых структур, в том числе в сельском хозяйстве, является неопределенность предпринимательской среды и ограниченность ресурсов организации. В совокупности это дало возможность трактовать риск как предполагаемое событие, наступление которого способно привести к потерям субъектом хозяйствования ресурсов (труда, земли, капитала, технологий, времени, знаний) и/или экономических выгод, а также выделить выполняемые им функции, черты и характеристики.

2. Сформулированы принципы классификации (приоритетности, системности, динамичности и др.) и выделены наиболее существенные критерии (сфера возникновения, характер последствий, частота наступления и др.), присваиваемые выявленным рискам, которые позволяют составить профиль каждого из них с указанием источников и факторов наступления, количественных и качественных характеристик, принятых мер по минимизации, а также разработать карту идентифицированных рисков сельскохозяйственной организации.

3. Предложено уточненное определение управления рисками в сельскохозяйственной организации (риск-менеджмента), под которым подразумевается непрерывная деятельность по идентификации и анализу рисков, выбору и внедрению методов их минимизации с целью недопущения наступления рискованных ситуаций в производственно-сбытовой деятельности и потерь ресурсов и/или экономических выгод. Установлено, что содержательно риск-менеджмент включает: определение контекста процесса управления рисками, идентификацию рисков, описание рисков; принятие и анализ рискового решения, мониторинг и анализ процесса риск-менеджмента, взаимодействие и консультирование. На основании этого разработаны методические подходы по управлению рисками в сельскохо-

зяйственной организации, включающие наряду с уточненным понятием риск-менеджмента функции, структурные элементы, источники информации, методы качественного и количественного анализа, инструментарий управления. Научная новизна предложенных подходов заключается в ориентации методов анализа и менеджмента на отраслевые особенности возникновения рисков ситуаций в сельском хозяйстве, а также практикоориентированности в контексте возможности органично интегрировать риск-менеджмент в систему управления предприятием.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вероха, Л. М. Природа рисков и проблема их классификации / Л. М. Вероха // Предпринимательство в Беларуси: опыт становления и перспективы развития: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 10 апр. 2013 г. / Ин-т предприн. деятельности; редкол.: В. Л. Цыбовский [и др.]. – Минск: Ковчег, 2013. – С. 38–39.
2. Догиль, Л. Ф. Управление рисками и страхование в бизнесе / Л. Ф. Догиль. – Минск: Мисанта, 2014. – 327 с.
3. Глушаков, В. Е. Управление изменениями в бизнесе / В. Е. Глушаков. – Минск: Дикта, 2011. – 211 с.
4. Гусаков, В. Г. Аграрная экономика: термины и понятия: энцикл. справ. / В. Г. Гусаков, Е. И. Дереза. – Минск: Белорус. наука, 2008. – 576 с.
5. Лапченко, Д. А. Оценка и управление экономическим риском: теория и практика: монография / Д. А. Лапченко. – Минск: Амалфея, 2007. – 148 с.
6. Гранатуров, В. М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: учеб. пособие / В. М. Гранатуров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 160 с.
7. Задков, А. П. Фактор риска в сельском хозяйстве: монография / А. П. Задков. // РАСХН, Сибирское отделение, СибНИИ экономики сельского хозяйства. – Новосибирск, 1998. – 263 с.
8. Ступаков, В. С. Риск-менеджмент: учеб. пособие / В. С. Ступаков, Г. С. Токаренко. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 288 с.
9. Рахметулина, Ж. Б. Управление рисками предпринимательской деятельности в Республике Казахстан: модель и механизмы: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Ж. Б. Рахметулина; Евраз. нац. ун-т им. Л. Н. Гумилева. – Алматы, 2009. – 29 с.
10. Сатклифф, М. Эффективная финансовая деятельность / М. Сатклифф, М. Доннеллан. – М.: Вершина, 2009. – 494 с.
11. Своински, Э. Управление рисками в сельском хозяйстве Польши: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Э. Своински; Курская ГСХА им. И. И. Иванова. – Курск, 2009. – 39 с.
12. Киреенко, Н. В. Модели развития аграрного бизнеса в международной практике / Н. В. Киреенко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2021. – Т. 59, № 1. – С. 22–40.
13. Kireyenka, N. Risk management in distribution system of agroindustrial complex / N. Kireyenka, L. Viarokha (L. Pavlovich) // Scientific Bulletin of Escorena. – 2014. – Vol. 9, July. – P. 15–25.
14. Качалов, Р. М. Управление хозяйственным риском / Р. М. Качалов. – М.: Наука, 2002. – 191 с.
15. Рогова, Е. М. Управление финансами предприятия в условиях кризиса / Е. М. Рогова, Е. А. Ткаченко, А. С. Соболев. – СПб.: Изд-во Вернера Регена, 2009. – 211 с.
16. Семенов, Б. Д. Организационно-экономический механизм управления хозяйственным риском на предприятии / Б. Д. Семенов, О. В. Володько. – Пинск: Полесс. гос. ун-т, 2011. – 147 с.
17. Шапкин, А. С. Экономические и финансовые риски: оценка, управление, портфель инвестиций / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 9-е изд. – М.: Дашков и Ко, 2016. – 543 с.
18. Титович, А. А. Менеджмент риска и страхования: учеб. пособие / А. А. Титович. – Минск: Выш. шк., 2008. – 271 с.

19. Вероха, Л. М. Методические подходы к оценке и упреждению рисков в сельскохозяйственных организациях / Л. М. Вероха // Молодежь в науке – 2016: прил. к журн. «Вест. Нац. акад. наук Беларуси»: в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых; редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2016. – Ч. 1. Аграр. науки. – С. 52–59.

20. Павлович, Л. М. Анализ методических подходов риск-менеджмента применительно к агропродовольственной сфере / Л. М. Павлович // Молодежь в науке – 2020: тезисы докладов XVII Междунар. конф. молодых ученых, 22–25 сент. 2020 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых; редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. навука. – 2020. – С. 59–62.

*Поступила в редакцию 22.02.2021*

**Сведения об авторе**

Павлович Людмила Михайловна – научный сотрудник сектора экономики отраслей, магистр экономических наук

**Information about the author**

Pavlovich Liudmila Mikhailovna – Researcher of the Sector of Industries Economics, Master of Economic Sciences

Александр РУСАКОВИЧ

*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by*

УДК 330.313:631.16

## **Совершенствование амортизационной политики в аграрном секторе экономики**

В статье рассмотрены определения понятий «амортизация» и «амортизационная политика», а также концепции амортизации, предложена авторская трактовка понятия «амортизация», определены принципы амортизационной политики. Совершенствование амортизационной политики предлагается проводить по следующим направлениям: проведение адекватной переоценки основных средств, использование ускоренных методов амортизации, начисление амортизационных отчислений на продуктивный скот в молочном скотоводстве, применение более коротких сроков использования основных средств, внедрение механизма стимулирования целевого использования амортизационных отчислений.

*Ключевые слова:* амортизация, амортизационная политика, концепции, переоценка основных средств, методы начисления амортизации.

Alexander RUSAKOVICH

*Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex  
of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by*

## **Improving depreciation policy in the agricultural sector of the economy**

The article considers the definitions of the concepts of depreciation and depreciation policy, as well as the concept of depreciation, offers the author's interpretation of the concept of depreciation, defines the principles of the depreciation policy. It is proposed to improve the depreciation policy in the following areas: an adequate revaluation of fixed assets, the use of accelerated methods of its accrual, the accrual of depreciation deductions for productive livestock in dairy farming, the use of shorter periods of use of fixed assets, the introduction of an incentive mechanism targeted use of depreciation deductions, as well as the use of advanced foreign experience.

*Keywords:* depreciation, depreciation policy, concepts, revaluation of fixed assets, methods of depreciation.

### **Введение**

Действующее в Республике Беларусь законодательство позволяет выбирать инструменты амортизационной политики из определенного набора в соответствии со стратегией организации, прописывая их в учетной политике. При этом

© Русакович А., 2021

в зарубежной практике существуют инструменты, не предусмотренные в отечественной нормативной и правовой базе. В этой связи на основе использования зарубежного опыта актуальным является построение эффективной амортизационной политики в народнохозяйственном комплексе нашей страны, совершенствование которой должно быть направлено на активизацию инвестиционной деятельности во всех отраслях национальной экономики, включая аграрный сектор с учетом его особенностей и специфики.

### **Основная часть**

Существуют различные подходы к определению сущности амортизационной политики и категории амортизации как основного элемента данной политики. Амортизация (*amortisatio*) с латинского переводится как возврат долга [9]. В экономической литературе понятие «амортизация» было введено в 1588 г. Дж. Меллисом, который определил ее как порядок списания стоимости приобретенного инвентаря равными частями на убыток собственника имущества [11]. В XVIII в. А. Ч. Литтлтон понятие амортизации трактовал как возможность постоянно «сохранять» (возобновлять) основной капитал на одинаковом уровне [11]. Д. Рикардо рассматривал амортизацию как капитал, высвобождаемый для возобновления того же самого дела или чтобы начать какое-нибудь новое [9]. К. Маркс отмечал, что за процедурой включения амортизационных отчислений в издержки производства скрывается перенесение стоимости потребляемого основного капитала на продукт [17]. К. Макконнелл и С. Брю под амортизацией понимают ежегодные отчисления, отражающие объем капитала, потребленного в ходе производства в отдельные годы [16].

Приведенные определения представителей различных экономических школ свидетельствуют о расхождении в понимании сущности ими понятия «амортизация». В ходе исследований нами изучены трактовки, предложенные современными учеными (см. табл. 1).

**Т а б л и ц а 1. Трактовки категории «амортизация» современных ученых**

Автор	Трактовка
В. Горфинкель, Е. Купряков [31]	Денежное возмещение износа основных фондов путем включения части их стоимости в затраты производства
И. А. Бланк [10]	Экономический механизм постепенного переноса износа основных средств на реализуемый готовый продукт, в результате чего их первоначальная стоимость распределяется во времени в течение полного срока их службы и формируется специальный вид финансовых ресурсов, обеспечивающих их воспроизводство
В. П. Теплов [25]	Перенесение стоимости основных средств на выпускаемую продукцию по мере их физического и морального износа и одновременно средство, способ, процесс перенесения стоимости изношенных средств труда на произведенный с их помощью продукт

Автор	Трактовка
Р. Б. Шахбанов, Х. М. Мирзаева [29]	Процесс постепенного (равномерного или неравномерного) перенесения стоимости объектов основных средств на себестоимость производимого продукта с целью возмещения их первоначальной стоимости
З. С. Туякова [27]	С одной стороны, постепенное снижение ценности амортизируемого актива вследствие его изнашивания; с другой – процесс перенесения единовременных расходов, связанных с приобретением долгосрочного амортизируемого актива, на затраты отчетных периодов в течение установленного срока его полезного использования
В. В. Акашева, А. А. Лябушева [1]	Распределение амортизируемой стоимости актива на рассчитанный срок его полезной службы
А. В. Сысоев [24]	Один из способов сохранения уставного и акционерного капиталов
Е. В. Тихонова [26]	Достаточно длительный процесс переноса части стоимости основных средств на производственные расходы, ее сумма уменьшает налоговые обязательства субъекта хозяйствования, не является денежными затратами и никакие средства не выходят за пределы бюджета предприятия, которое получает возможность их использования

Примечание. Разработано автором на основании проведенных исследований.

Определение исследуемой категории можно свести к пяти концепциям амортизации, при этом в дополнение к существующим нами предложена инвестиционная концепция (см. табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Сущность концепций амортизации

Концепция	Сущность
Юридическая	Констатация обесценения объектов, т.е. определение степени утраты стоимости амортизируемого актива
Экономическая	Распределение затрат на приобретение долгосрочных активов во времени
Финансовая	Резерв на восстановление амортизируемых активов
Фискальная (налоговая)	Инструмент налогового регулирования (освобождение от налогообложения средств)
Инвестиционная	Возврат ресурсов, инвестированных в основной капитал

Примечание. Разработано автором на основании литературных источников [9, 12, 13].

Некоторые ученые одновременно поддерживают затратную и финансовую концепции. Наиболее полно данный симбиоз представлен в определении И. А. Бланка. Считаем, что финансовая концепция не в полной мере отвечает сущности амортизации.

На основании проведенных исследований предложено авторское определение амортизации, согласно которому она представляет собой процесс включения части стоимости основных средств в затраты на производство продукции по мере их износа с целью постепенного возмещения инвестированных в них

ресурсов. Таким образом, амортизация является способом возмещения ресурсов, затраченных на основные средства.

Необходимость точного понимания сущности амортизации обусловлена важностью амортизационной политики, которая играет значимую роль в инвестиционной деятельности аграрных товаропроизводителей. В ходе проведенных исследований было установлено, что среди ученых также не существует единого подхода к пониманию амортизационной политики (см. табл. 3).

Представленные определения амортизационной политики описывают следующие ее особенности: одновременное влияние на процесс воспроизводства основных средств и величину себестоимости производимой продукции, осуществляется

**Т а б л и ц а 3. Подходы к определению понятия «амортизационная политика»**

Автор	Трактовка
В. З. Мазлоев, О. И. Хайруллина [15]	Инструмент активизации инвестиционных процессов в реальном секторе экономики за счет мобилизации собственных источников возмещения стоимости основного капитала, где определяющая роль отводится амортизационным отчислениям
З. М. Бикметова [8]	Система финансово-экономических отношений, обеспечивающих формирование, перераспределение и эффективное использование амортизационных ресурсов субъектов хозяйствования в целях обеспечения инвестирования простого и расширенного воспроизводства их основных фондов
И. А. Михайлова-Станюта, Д. В. Примшиц [19]	Формирование денежного потока, дающего существенные средства для инвестирования производства, т.е. это легальный сбор денег для развития производственной базы, когда это позволяет финансовое положение предприятия
В. И. Сильванович, М. В. Пестис [23]	Управление аккумулированными амортизационными отчислениями, идущими на модернизацию и перевооружение технико-технологической базы сельскохозяйственного производства
З. Ш. Бабаева [5]	Важнейший экономический регулятор процесса воспроизводства, оказывающий воздействие на величину себестоимости продукции и через нее на конечные финансовые результаты производственно-хозяйственной деятельности
А. В. Сысоев [24]	Устраняет инфляционные последствия для финансовых балансов, создает мощный источник финансирования национальной промышленности и в целом, посредством амортизационных отчислений, гибко управляет хозяйственными процессами на уровне макроэкономики
Е. В. Тихонова [26]	Процесс управления системой формирования и использования амортизационных отчислений в рамках действующего законодательства в соответствии с финансово-инвестиционной стратегией предприятия
А. В. Родионов, О. Ю. Родионова, М. В. Филонов [21]	Процесс разработки норм и правил начисления амортизации

Примечание. Разработано автором на основании проведенных исследований.

в рамках законодательства, зависит от стратегии развития и финансового положения организации. И. А. Михайлова-Станюта и Д. В. Примшиц отмечают, что низкорентабельные производства с помощью амортизационных отчислений могут пережить временные трудности; высокорентабельные – уйти от чрезмерного налогообложения и предупредить моральное старение активов, практикуя ускоренную амортизацию и собирая с ее помощью инвестиции для быстрого технического перевооружения [19].

Основной целью амортизационной политики является возмещение ресурсов, вложенных в приобретение, строительство, восстановление основных средств. Необходимо согласиться с М. Афанасьевым и П. Кузнецовым, которые считают, что цель государственного регулирования амортизационной политики должна состоять не в насильственном принуждении предпринимателей к инвестициям в основной капитал, а в гарантиях свободного от налогов возврата средств, затраченных ранее на приобретение основных фондов [4]. Исследователи также отмечают, что важно не то, будет восстановлен или нет актив в будущем, а то, позволено ли предприятию окупить вложенные в свое время инвестиции в основной капитал [4].

Амортизационную политику в стране устанавливает государство, разрабатывая специальные нормативно-правовые акты, регулирующие ключевые вопросы и правила. В действующем белорусском законодательстве заложен принцип вариативности амортизационной политики, т.е. предусмотрена возможность регулирования данного процесса самой организацией с помощью разработки учетной политики в рамках определенных ограничений. Основными элементами амортизационной политики являются объекты амортизации, методы ее начисления и определения амортизируемой стоимости (в том числе проведение переоценки), срок начисления амортизации.

В результате проведенных исследований были определены принципы амортизационной политики, представленные на рисунке 1.

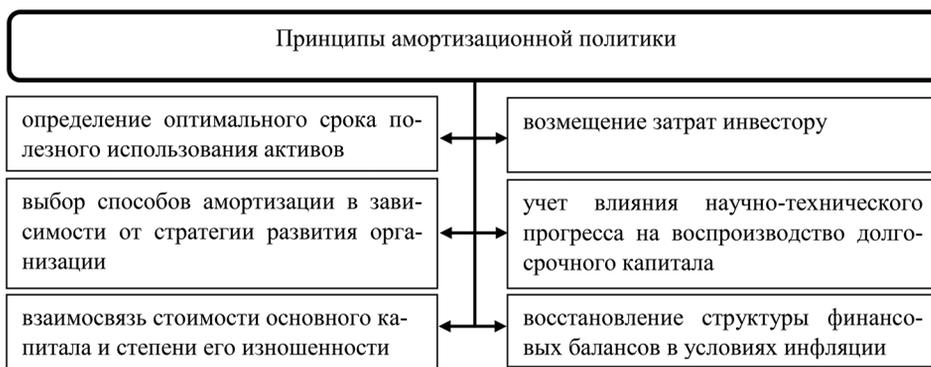


Рис. 1. Принципы эффективной амортизационной политики (выполнен автором на основании литературных источников [24, 27])

Соблюдение данных принципов приведет к разработке и реализации эффективной амортизационной политики. Выполнение принципа определения оптимального срока полезного использования активов невозможно без систематического пересмотра установленного срока по всем объектам в связи с наметившейся тенденцией сокращения срока морального и физического износа и сложности его учета в момент принятия активов на учет [27].

Совершенствование амортизационной политики сельскохозяйственных организаций следует производить с целью обеспечения условий для возврата вложенных ресурсов. Считаем, что в амортизационной политике сельскохозяйственных организаций нельзя устанавливать требования обязательного формирования амортизационного фонда. Исследователи, поддерживающие данное предложение, пробуют вернуть нормы советской (плановой) экономики, не учитывая существенно изменившиеся условия хозяйствования. Так, во времена существования СССР все организации являлись государственными, и формирование амортизационного фонда обосновывалось осуществлением капитальных вложений и ремонта его ресурсами. В настоящее время аграрные товаропроизводители имеют различных собственников, в связи с чем формирование общего фонда противоречит их интересам. Кроме того, считаем нецелесообразным создание специального амортизационного фонда ввиду нехватки у большинства аграрных товаропроизводителей ресурсов для текущей деятельности, а также подверженности хранимых средств инфляции.

При совершенствовании амортизационной политики особое внимание должно уделяться адекватности проведения переоценки основных средств, т.е. соответствию переоцененной их стоимости реальной ситуации. В законодательстве Российской Федерации указано, что управление переоценкой имеет своей целью «определение реальной стоимости объектов основных средств путем приведения первоначальной стоимости в соответствие с их рыночными ценами и условиями воспроизводства на дату переоценки» [18]. Международный стандарт финансовой отчетности (МСФО) [16] подчеркивает, что переоценки должны производиться с достаточной регулярностью во избежание существенного отличия балансовой стоимости от той, которая определяется при использовании справедливой стоимости на отчетную дату [28].

На необходимость и важность проведения адекватной переоценки указывают многие исследователи. Так, Е. Шугаева отмечает, что своевременная переоценка основных средств позволит объективно оценить их реальную стоимость, более точно определить затраты на производство и реализацию продукции, величину амортизационных отчислений, достаточную для простого воспроизводства основных средств; создать предпосылки для нормализации инвестиционных процессов [30]. В. З. Мазлоев и О. И. Хайруллина указывают, что переоценка основных средств стимулирует частные инвестиции в отрасль [15]. А. В. Сысоев утверждает, что существующая в развитых странах практика переоценки основных фондов необходима для того, чтобы амортизационные отчисления были

достаточными для замены включенного в актив имущества [24]. Недооценка основных средств приводит к занижению реальной их стоимости, в результате чего невозможно осуществить полный возврат ресурсов, вложенных в основной капитал. Адекватная переоценка основных средств укрепит финансовое состояние организаций через рост размера собственного капитала организации, который также будет способствовать получению дополнительных кредитов организацией благодаря увеличению залоговой стоимости имущества.

В результате проведенных исследований установлено, что ученые выделяют рыночную и восстановительную теории переоценки основных средств. Согласно первой, стоимость основного средства после переоценки должна равняться реальной рыночной цене, по которой оно может быть реализовано. Сторонники второй теории утверждают, что переоцененная стоимость за счет амортизационных отчислений должна позволить воспроизвести основное средство. Расхождение данных теорий кроется в нелинейности потери стоимости основных средств в период их эксплуатации (особенно в первые годы). Приведение к единству рыночной и восстановительной теорий возможно в результате использования ускоренных методов начисления амортизации, соответствующих учету реальной потери их стоимости в результате морального и физического износа. Следует отметить, что у сельскохозяйственных организаций на данный момент отсутствуют стимулы к применению таких методов в связи с использованием особого режима налогообложения (изменение себестоимости не влияет на налоговую базу).

Для совершенствования процесса переоценки основных средств предлагается ежегодно издавать отраслевой справочник, содержащий актуальные рыночные цены на машины, оборудование и транспортные средства, используемые в аграрном секторе экономики. Для составления данного издания должна быть создана специальная комиссия при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь с привлечением экспертов, которая должна определять информацию о ценах на основании данных заводов-изготовителей, торговых организаций, специализированных каталогов и средств массовой информации. Должны быть также разработаны и рекомендованы к использованию поправочные коэффициенты зависимости от технического состояния переоцениваемых основных средств.

Конечно, совершенствование процесса переоценки основных средств не приведет к одномоментному увеличению инвестиционных ресурсов за счет амортизационных отчислений, однако повлечет рост себестоимости продукции, что не следует рассматривать как негативное явление, так как это не завышение затрат, а их реальный учет, позволяющий создать условия для нормального воспроизводства основных средств и иных ресурсов, используемых в аграрном секторе экономики.

Кроме того, следует обратить внимание на такой важный инструмент амортизационной политики, как использование ускоренных методов начисления

амортизации. Так, например, в сельском хозяйстве Германии в первый год использования оборудования разрешается списывать до 50% его стоимости, а по машинам с нормативными сроками использования до 10 лет в первые 3 года можно списать до 80%. Нормативный срок полезного использования зданий и сооружений в аграрном секторе экономики ФРГ составляет 25 лет, но в первые 3 года эксплуатации можно списать до 30% их стоимости [2].

Как отмечают В. З. Мазлоев и О. И. Хайруллина, экономическая роль ускоренной амортизации заключается в том, что крупные, капиталобеспеченные производители сельхозтоваров имеют возможность уже в первые 5 лет накопить необходимые средства для обновления материально-технической базы. При этом они смогут реализовать технику, обладающую высоким остаточным ресурсом, по цене, которая существенно ниже реальной остаточной стоимости, что гарантирует быструю продажу менее платежеспособным организациям [15]. Это будет содействовать развитию вторичного рынка техники в аграрной отрасли.

Следует согласиться с исследователями, что применение механизма ускоренной амортизации целесообразно для финансово устойчивых организаций, у которых удельные издержки значительно ниже, чем у конкурентов, что нивелирует рост затрат и снижение размера финансового результата, отражаемого в бухгалтерской отчетности [20].

Использование ускоренных методов начисления амортизации стимулирует инвестиционную активность, в том числе и использование инновационных разработок, не из-за возможности более скорого реинвестирования амортизационных отчислений, а вследствие более быстрого возврата вложенных ресурсов. Их следует применять при высоких темпах обновления основного капитала. Ускоренные (замедленные) методы начисления амортизации следует использовать при увеличении (снижении) доходов организации. В нормальных условиях применение ускоренных методов начисления амортизации обосновывается тем, что в начале эксплуатации основные средства более производительны, в конце – требуют существенных ресурсов на ремонт.

Одной из специфических особенностей сельского хозяйства является использование животных как средств производства. Основное стадо коров молочного скотоводства является составной частью основных средств, а нормативная и правовая база Республики Беларусь предусматривает возможность начисления на них амортизационных отчислений. Однако большинство аграрных товаропроизводителей не используют данную возможность.

Исследования показывают, что в настоящее время организации, занимающиеся молочным скотоводством, от продажи молока получают прибыль, а от реализации крупного рогатого скота на мясо несут убытки. Эти виды деятельности являются взаимосвязанными: выбракованный продуктивный скот ставится на откорм и затем продается на мясо. Нами предлагается начислять амортизационные отчисления на продуктивный скот, что приведет к изменению пока-

зателей эффективности реализации молока и КРС на мясо. Данное предложение будет способствовать более обоснованному распределению затрат в молочном скотоводстве, что обеспечит возможность осуществления процесса воспроизводства в аграрном секторе экономики.

При этом возможность проведения воспроизводства основных средств косвенно связана с процессом начисления амортизационных отчислений на них. Определяющее значение имеет эффективное использование основных средств, способствующее генерации денежного дохода, покрывающего понесенные затраты на производство (в том числе и амортизационные отчисления) и приносящего прибыль организации. Данный доход окупает средства, вложенные в основной капитал, и является источником последующего инвестирования.

В качестве инструмента амортизационной политики, стимулирующего инвестиционную активность, также может выступать применение более коротких сроков использования основных средств. В МСФО указано, что при определении срока полезной службы объекта необходимо учитывать ряд факторов: предполагаемое использование актива; ожидаемый физический износ, зависящий от эксплуатационных факторов; технический и моральный износ; юридические и иные ограничения по использованию актива [28]. Данные положения определяют случаи, дающие возможность применять более короткие сроки использования основных средств.

Следует согласиться с Г. В. Лапшиной и Е. Ю. Лапшиной, что замена техники в необоснованно короткий срок ведет к бесхозяйственному, расточительному использованию трудовых и материальных ресурсов предприятий, неоправданное длительное использование машин вызывает повышение издержек производства, снижает производительность труда, требует расширения ремонтно-обслуживающей базы и дополнительных капиталовложений на эти цели [14].

Целевой характер использования амортизационных отчислений следует рассматривать в рамках осуществления инвестиционной деятельности в текущем периоде (приобретение, строительство, модернизация, реконструкция и техническое перевооружение основных средств, а также выплата кредитов, лизинговых и иных платежей, связанных с данной деятельностью). Установление принципа строгого использования амортизационных отчислений на воспроизводство основных средств будет противоречить законодательству. Однако в акционерных обществах (ввиду специфики формы собственности) может быть организован контроль за целевым использованием амортизационных отчислений со стороны акционеров при принятии ими соответствующего решения.

Использование переоценки основных средств, ускоренных методов амортизации, а также установление более коротких сроков их полезного использования способствуют росту собственных инвестиционных ресурсов лишь при условии целевого использования амортизационных отчислений, хотя оно не является обязательным. Поэтому в целях превращения амортизационных отчислений

в ресурсы обновления основного капитала агропромышленного производства предлагается применять механизм стимулирования целевого использования амортизационных отчислений (например для сельскохозяйственных товаропроизводителей, уплачивающих единый сельскохозяйственный налог, посредством установления повышенных ставок налогообложения на сумму амортизационных отчислений, использованных не по целевому назначению; для организаций, уплачивающих налог на прибыль, – исключения из себестоимости суммы амортизационных отчислений, использованных не по целевому назначению).

За рубежом существуют инструменты амортизационной политики, которые в перспективе могут быть использованы в отечественном аграрном секторе экономики, в их числе следует отметить амортизационную премию, амортизационные каникулы и дегрессивную амортизацию.

Амортизационная премия представляет собой исключение из налогооблагаемого дохода определенного процента исходной стоимости основных средств в добавление к обычным амортизационным отчислениям в год ввода основного средства в эксплуатацию [24]. Такой инструмент действует во Франции с конца 1950-х гг., где из доходов разрешается исключить сумму, равную 10% стоимости основных средств, дополнительно к амортизационным отчислениям. В Великобритании предприятия имеют право вычитать из суммы доходов, помимо амортизации, суммы, равные 15–30% стоимости строительства объектов или приобретения нового оборудования [6]. В Российской Федерации величина таких расходов не должна превышать 10% первоначальной стоимости основных средств, а в отношении некоторых групп основных средств – 30% [22].

Во Франции применяются амортизационные каникулы, т.е. отсрочка амортизации для предприятий, попавших в трудное положение, которые могут вычитать из облагаемого дохода суммы амортизации с обязательством включить их в последующем в амортизацию, а до этого использовать эти средства на цели текущего финансирования для выхода из кризисной ситуации [24].

Дегрессивная амортизация состоит в более быстром начислении износа оборудования на начальном этапе при обязательном условии: материальная часть должна быть новой и срок годности должен быть не менее трех лет [24].

## **Выводы**

В результате проведенных исследований нами предложены направления совершенствования амортизационной политики сельскохозяйственных организаций в соответствии с определенными принципами. Для устранения выявленных в ходе исследования «узких мест» в амортизационной политике предложено в первую очередь проведение адекватной переоценки основных средств, целью которой должно являться приведение их стоимости к реальному рыночному уровню, в результате чего размер начисленных амортиза-

ционных отчислений будет создавать условия для воспроизводства основных средств.

Учитывая особенности и специфику сельского хозяйства, целесообразно начислять амортизацию на продуктивный скот (коров). Это позволит перераспределить часть затрат с откорма на производство молока, что приведет к изменению показателей эффективности реализации. Практическое использование данного предложения обеспечит обоснованное распределение затрат и правильный учет эффективности таких видов деятельности, как производство молока и мяса крупного рогатого скота, что, в свою очередь, будет способствовать улучшению воспроизводства основных средств в молочном и мясном скотоводстве.

Совершенствовать амортизационную политику в аграрной отрасли можно и в направлении использования ускоренных методов ее начисления и коротких периодов использования. Для превращения амортизационных отчислений в реальные ресурсы обновления материально-технической базы агропромышленного производства предлагается также применять механизм стимулирования целевого их использования, которое следует рассматривать в рамках осуществления инвестиционной деятельности в определенный период времени.

Амортизация сможет выполнять воспроизводственные функции при условии стабильного получения аграрными товаропроизводителями положительного финансового результата, когда происходит возмещение всех используемых в хозяйственной деятельности ресурсов.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акашева, В. В. Особенности начисления амортизации по продуктивному скоту / В. В. Акашева, А. А. Лябушева [Электронный ресурс] // Системное управление. – 2014. – № 2 (23). – С. 1. – Режим доступа: [http://sisupr.mrsu.ru/2014-2/PDF/Akasheva\\_V\\_V\\_Lyabusheva\\_A\\_A\\_statya.pdf](http://sisupr.mrsu.ru/2014-2/PDF/Akasheva_V_V_Lyabusheva_A_A_statya.pdf). – Дата доступа 28.12.2020.
2. Алиев, А. С. Различия в учете амортизации основных средств в российской и международной практике / А. С. Алиев, Р. Б. Шахбанов // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 12. – С. 261–264.
3. Антонов, С. В. Управление амортизационной политикой предприятия: монография / С. В. Антонов. – Ярославль: ЯФ МФЮА, 2015. – 164 с.
4. Афанасьев, М. Забытая амортизация / М. Афанасьев, П. Кузнецов // Вопросы экономики. – 1996. – № 11. – С. 105–118.
5. Бабаева, З. Ш. Механизм амортизации основных фондов: вопросы совершенствования / З. Ш. Бабаева // Актуальные вопросы современной экономики. – 2014. – № 4 – С. 148–165.
6. Бабаева, З. Ш. Проблемы применения амортизационной премии на практике / З. Ш. Бабаева // Финансы и кредит. – 2007. – № 41. – С. 61–64.
7. Багрецов, Н. Д. Роль амортизационной политики в развитии воспроизводственного процесса сельскохозяйственных организаций / Н. Д. Багрецов, А. В. Шульгина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 6 (124). – С. 85–87.
8. Бикметова, З. М. Принципы формирования амортизационной политики / З. М. Бикметова // Актуальные вопросы современной экономики. – 2019. – № 6-1. – С. 272–282.
9. Бикметова, З. М. Роль амортизации как источника финансирования реальных инвестиций / З. М. Бикметова // Актуальная биотехнология. – 2013. – № 3 (6). – С. 31–35.

10. Бланк, И. А. Управление финансовыми ресурсами / И. А. Бланк. – М.: Омега-Л, 2011. – 768 с.
11. Дегальцева, Ж. В. Проблемы формирования амортизационной политики в аграрных формированиях / Ж. В. Дегальцева, Л. В. Квак // Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. тр. конф., Пенза, 25 окт. 2017 г. – Пенза, 2017. – С. 121–126.
12. Кутер, М. И. Амортизационная политика – элемент учетной политики в обеспечении финансовой стратегии собственника / М. И. Кутер, Д. В. Луговской, Р. И. Мамедов // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 29 (158). – С. 17–23.
13. Кутер, М. И. Современный взгляд на концепции амортизации / М. И. Кутер, А. В. Кузнецов, Р. И. Мамедов // Экономический анализ: теория и практика. – 2008. – № 24 (129). – С. 2–11.
14. Лапшина, Г. В. Закономерности воспроизводства средств производства сельского хозяйства в период становления рыночной экономики: монография / Г. В. Лапшина, Е. Ю. Лапшина. – Ульяновск: УГСХА, 2008. – 139 с.
15. Мазлоев, В. З. Амортизационная политика – инструмент стимулирования инвестиций в сельское хозяйство / В. З. Мазлоев, О. И. Хайруллина // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 1. – С. 17–25.
16. Макконнелл, К. Р. Экономика: принципы, проблемы и политика: в 2 т. / К. Р. Макконнелл, С. Л. Брю; пер. с англ. – М.: Республика, 1992. – Т. 1. – 467 с.
17. Маркс, К. Капитал. Критика политической экономии: в 3 т. / К. Маркс. – М.: Эксмо, 2011. – Т. 1. – 1200 с.
18. Об утверждении Методических указаний по бухгалтерскому учету основных средств [Электронный ресурс]: приказ Минфина РФ, 13 окт. 2003 г., № 91н (ред. от 24.12.2010, с изм. от 23.01.2020) // М-во финансов Рос. Федерации. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12133295/>. – Дата доступа: 05.01.2021.
19. Михайлова-Станюта, И. Современные задачи амортизационной политики / И. Михайлова-Станюта, Д. Примшиц // Наука и инновации. – 2011. – № 3 (97). – С. 31–34.
20. Проняева, Л. И. Направления повышения роли амортизации как источника воспроизводства основного капитала в сельском хозяйстве / Л. И. Проняева // Проблемы прогнозирования. – 2016. – № 2. – С. 108–115.
21. Родионов, А. В. Амортизационная политика в формировании инвестиционного потенциала предприятий: опыт и практика / А. В. Родионов, О. Ю. Родионова, М. В. Филонов // Социальные и экономические системы. Экономика. – 2019. – № 3. – С. 101–109.
22. Семенихин, В. В. Амортизация в налоговой политике (с учетом амортизационной премии) / В. В. Семенихин // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2013. – № 16. – С. 14–19.
23. Сильванович, В. И. Формирование и реализация инновационно ориентированной амортизационной политики в агропромышленном комплексе Республики Беларусь: теоретико-методологические основы и методические рекомендации: монография / В. И. Сильванович, М. В. Пестис. – Гродно: ГГАУ, 2017. – 179 с.
24. Сысоев, А. В. Амортизационная политика как фактор инвестиционного развития экономики / А. В. Сысоев // Проблемы прогнозирования. – 2006. – № 1. – С. 61–70.
25. Теплов, В. П. Словарь по экономической теории / В. П. Теплов. – Новосибирск: РГТЭУ, Новосибирский филиал, 2007. – 213 с.
26. Тихонова, Е. В. Амортизационная политика и ее влияние на формирование инвестиционных ресурсов предприятия / Е. В. Тихонова // Устойчивое развитие науки и образования. – 2019. – № 1. – С. 54–61.
27. Туякова, З. С. Амортизационная политика как элемент стратегии развития промышленных предприятий / З. С. Туякова // Вестн. Оренбургского гос. ун-та. – 2012. – № 1. – С. 131–135.
28. Туякова, З. С. Особенности учета и оценки основных средств на различных этапах их жизненного цикла в соответствии с требованиями МСФО / З. С. Туякова, Т. В. Черемушникова // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 38. – С. 2–23.

29. Шахбанов, Р. Б. К вопросу о методологии формирования механизма амортизации основных средств в современных условиях / Р. Б. Шахбанов, Х. М. Мирзаева // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 12. – С. 1110–1113.

30. Шугаева, Е. Интенсификация воспроизводства основных средств производства сельскохозяйственных предприятий на основе управления амортизацией / Е. Шугаева // Аграрная экономика. – 2010. – № 3. – С. 21–26.

31. Экономика предприятия: учебник; под ред. В. Я. Горфинкеля, Е. М. Купрякова. – М.: ЮНИТИ, 1996. – 533 с.

*Поступила в редакцию 19.02.2021*

**Сведения об авторе**

Русакович Александр Николаевич – научный сотрудник сектора инвестиций и инноваций, магистр экономических наук

**Information about the author**

Rusakovich Alexander Nikolaevich – Researcher of the Investment and Innovation Sector, Master of Economic Sciences

Надежда РАДЧЕНКО<sup>1</sup>, Елена СОКОЛОВСКАЯ<sup>1</sup>,

Светлана РАДЧЕНКО<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>Научно-исследовательский экономический институт  
Министерства экономики Республики Беларусь,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: nadinra@yandex.ru; lena-aramis@mail.ru*

*<sup>2</sup>Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,  
Горки, Республика Беларусь  
e-mail: lanara2013@mail.ru*

УДК 338.436.33:004(476)

## Цифровая трансформация аграрного сектора Беларуси

В статье рассмотрены ключевые аспекты развития цифровой экономики в аграрном секторе. Выделены основные проблемы, сдерживающие цифровую трансформацию в сельском хозяйстве Беларуси, показаны наиболее перспективные направления развития цифровизации в сельскохозяйственных организациях республики.

*Ключевые слова:* цифровизация экономики, информационные технологии, трансформация сельского хозяйства, АПК, сельское хозяйство, цифровые технологии.

Nadezhda RADCHENKO<sup>1</sup>, Elena SOKOLOVSKAYA<sup>1</sup>,

Svetlana RADCHENKO<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>The Ministry of Economy of the Republic of Belarus  
Institute for Economic Research, Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: nadinra@yandex.ru; lena-aramis@mail.ru*

*<sup>2</sup>Belarusian state agricultural academy, Gorki, Republic of Belarus  
e-mail: lanara2013@mail.ru*

## Digital transformation of the agrarian sector in Belarus

The article presents the key aspects of the digital economy development in the agricultural sector. The main problems hindering digital transformation in agriculture in Belarus are highlighted, the most promising trends for the digitalization development in agricultural organizations in the country are presented.

*Keywords:* digitalization of the economy, information technology, transformation of agriculture, agro-industrial complex, agriculture, digital technologies.

...Интернет, социальные сети и текстовые сообщения – дар Божий, если пользоваться ими с умом.

Папа Римский Франциск  
(из беседы с главой компании Apple Тимом Куком)

## **Введение**

Обострение современных проблем, обусловленных одновременным воздействием глобальных кризисных процессов, диспропорциями между отраслями отечественной экономики и наступающей цифровой дигитализацией большинства сфер деятельности, актуализирует поиск действенных решений по модернизации такой стратегически важной отрасли, как сельское хозяйство. Цифровизация сельского хозяйства необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования путем кардинальных изменений качества управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии, базирующихся на современных способах производства и дальнейшего использования информации о состоянии и прогнозировании возможных изменений управляемых элементов и подсистем, а также экономических условий в сельском хозяйстве. В настоящее время цифровое сельское хозяйство, согласно мировому рейтингу потенциального позитивного эффекта глобальных технологий, занимает первое место в мире.

## **Материалы и методы**

Теоретической и методологической базой исследования послужили работы отечественных и зарубежных авторов по вопросам цифровизации аграрного производства, статистические данные, экспертные оценки. В статье применялись методы экспертных оценок, системный, графический, сравнительного анализа.

## **Основная часть**

В последние годы в Республике Беларусь практически во всех сферах экономики получили распространение цифровые, информационные и телекоммуникационные ресурсы, происходит активная цифровизация процессов деятельности различных сфер жизни общества.

Эффективное аграрное производство – основополагающее направление в любой экономике, так как является важным стратегическим фактором, оказывающим влияние на социально-экономическую стабильность общества в целом. Следует отметить, что и международная политическая обстановка подталкивает нашу страну к существенным преобразованиям аграрной отрасли. Для того чтобы справиться с существующими и перспективными угрозами продовольственной безопасности, Беларуси необходимо трансформировать аграрную сферу и направить ее на инновационный путь развития, основанный на цифровой экономике.

Агропромышленный комплекс Беларуси в XXI веке развивается успешно: из страны с отрицательным торговым сальдо еще в 2009 г. он превратился в активного экспортера с положительным торговым сальдо. Дальнейшее развитие аграрного производства в Беларуси и повышение его эффективности до мирового уровня невозможно без внедрения передовых (цифровых) технологий. Эффективное развитие сельского хозяйства в цифровой экономике определяет наличие современных технологий, доступность информационной инфраструктуры. Вместе с тем отечественный сельскохозяйственный сектор остается одним из самых технологически консервативных отраслей и пока еще «недооцифрован». Отсутствие возможности у производителей сельскохозяйственной продукции внедрять высокотехнологичные основные средства связано прежде всего с низкой доходностью отрасли на фоне сокращения объемов финансирования государственных программ развития агропромышленного комплекса, высокой процентной ставки по кредитам, что традиционно приводит к снижению платежеспособности субъектов хозяйствования в аграрной сфере. Из-за нехватки финансовых ресурсов на обновление машинно-тракторного парка, закупку новой, высокопроизводительной техники белорусские предприятия ориентированы на простое обновление машин и оборудования, слабое совершенствование технологических процессов [2].

Отечественные производители сельскохозяйственной продукции вследствие длительного отсутствия условий для инвестиций и сложившегося на текущий момент времени низкого уровня обеспеченности современными информационными технологиями отстают от сельскохозяйственных производителей стран с развитым АПК, в первую очередь относительно такого значимого показателя, как производительность труда (см. рис.).

Высокие показатели производительности труда в аграрном секторе стран Западной Европы и Северной Америки обусловлены в первую очередь быстрым сокращением численности работников и повышением фондовооруженности.



Производительность труда в сельском хозяйстве Беларуси и отдельных стран мира в среднем за 2015–2018 гг., тыс. USD на одного человека [6]

Важно заметить, что с начала 1990-х гг. сельское хозяйство этих стран вступило в постиндустриальный период развития, главной характеристикой которого явилось внедрение в производство новейших информационно-биологических и космических технологий, использование суперсовременных материалов. Необходимо отметить, что в аграрном секторе Северной Америки производительность труда за период с 1980 г. по 2018 г. увеличилась в 2,7 раза, а в странах Западной Европы данный показатель повысился почти в 4 раза. Сейчас около 75% фермеров США, Канады и Западной Европы могут, не отходя от компьютера, следить за состоянием растений или животных, синхронизировать и сохранять данные для дальнейшего анализа, принятия решений.

В животноводстве, например, можно отследить все этапы производства, начиная от подачи корма и заканчивая климатом в помещениях. Существуют также датчики, которые передают данные о физиологическом состоянии животного (они определяют кислотность желудка, температуру животного, его активность, предоставляют информацию, необходимую для корректировки рациона питания).

В растениеводстве – это электронная карта полей, которая позволяет проводить корректировку технологических операций на текущий сельскохозяйственный год, подсчитывать нужное количество семенного материала, осуществлять мониторинг роста и развития растений, отслеживать технику, контролировать процесс уборки урожая, определять расход топлива, эффективно использовать рабочее время и др. На сельскохозяйственных угодьях устанавливаются базовые станции, которые получают информацию. Затем отчеты поступают на мобильные устройства специалистам фермы. Однако следует отметить и то, что вся эта система достаточно дорогостоящая, требующая особой точности при ее наладке. Ведение цифрового сельского хозяйства стало возможным в тех странах, где была сформирована материально-техническая и экономическая база, подготовлены специалисты в области информационных технологий. Мировой опыт также показывает, что работы по внедрению технологии цифровой экономики успешны там, где создаются коллективы научных работников и практиков разных специальностей – почвоведов, агрономов, инженеров, экономистов и программистов.

В большинстве современных исследований в области модернизации отечественного аграрного сектора внимание преимущественно сосредоточивается на технико-технологической модернизации и обновлении материально-вещественной базы производства, а проблема перехода к использованию цифровых технологий остается обособленной и исследованной фрагментарно [2].

Основной причиной недоиспользования информационных технологий в аграрном секторе Беларуси в первую очередь является его недостаточная государственная поддержка. Отрасль низкорентабельна, порой убыточна, и средств на цифровизацию, приобретение самого необходимого оборудования и машин не хватает. Другой объективной причиной низкого уровня цифровизации агро-

промышленного комплекса является невысокий стартовый уровень применения информационно-коммуникационных технологий в данной сфере. Применение информационных технологий в аграрной сфере в большинстве случаев ограничивалось использованием компьютерной техники и программ офисного назначения, а в ряде случаев и специальных программ для бухгалтерского учета. Имеет место и несовершенство нормативно-правового регулирования освоения информационных технологий в АПК страны. Важно отметить, что ускорение цифровых преобразований в сельском хозяйстве, формирование цифрового аграрного сектора экономики в значительной степени зависит от инвестиционного климата в стране, увеличения инвестиций в отрасль. Сельское хозяйство же не является бизнесом, привлекательным для инвесторов, в связи с длинным производственным циклом, подверженным природным рискам и большим потерям урожая при выращивании, сборе и хранении, невозможностью автоматизации биологических процессов и отсутствием прогресса в повышении производительности и инноваций.

Мировая практика и опыт успешных отечественных сельскохозяйственных производителей показывают, что применение современных цифровых технологий позволяет сформировать оптимальные почвенно-агротехнические и организационно-территориальные условия, обеспечивающие в течение всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции значительное повышение урожайности и производительности труда, снижение материальных затрат на ГСМ, электроэнергию, средства защиты растений, оплату труда и другие виды расходов, сохранение плодородия почв и защиту окружающей среды. В настоящее время лидерами в реализации на национальном уровне стратегий цифровизации сельского хозяйства являются развитые страны Западной Европы и Северной Америки. В ряде случаев агропродовольственному сектору уделяется особое внимание, он в качестве приоритетного интегрируется в существующие национальные стратегии цифровизации, нацеленные на более широкое преобразование экономики и общества.

Важно отметить, что сельскохозяйственное производство имеет свои специфические особенности, которые диктуют широкое применение информационных технологий как ни в какой другой сфере народного хозяйства. К ним следует отнести:

участие в технологическом процессе живых организмов, связь режимов работы технического оборудования с растениями, животными и людьми, что приводит к случайным изменениям диктующих параметров процесса производства и неопределенностям контроля и управления в объектах сельхозназначения;

многообразии и сложности производственных процессов;

технологическом многообразии сельхозпроизводства и культур.

По оценке экспертов, использование цифровых технологий в аграрной сфере позволяет снизить производственные затраты не менее чем на 23%, повысить рентабельность реализованной продукции до 30%.

Одним из основных этапов цифровизации аграрного сектора Беларуси является создание мобильных и стационарных робототехнических платформ и комплексов, выполняющих различные технологические операции сельскохозяйственного производства – в растениеводстве, в животноводстве, в закрытых грунтах, в искусственных интеллектуализированных экосистемах-фитотронах и т.д. При помощи простого планшета можно управлять практически всей производственной цепочкой: контролировать работу тракторов, запрограммировать полив, выполнить картирование поля для оптимизированного локализованного внесения удобрений, проводить осмотр коров на отдаленном пастбище, отправив туда агродрон и пр. [3].

Можно выделить основные направления цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технологического развития в данной области: «Цифровые технологии в управлении АПК», «Умное поле» (точное земледелие), «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма», основанные на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах.

По мнению экспертов, наибольшим потенциалом обладают технологии мониторинга и управления техникой и технологии точного земледелия. Активность разработок в сфере таких решений по странам следующая: на первом месте с большим отрывом находятся США, второе занимают Германия и Япония, на третьем – Китай, к которому можно приравнять Францию и Нидерланды. Точное земледелие – комплексная система управления аграрным предприятием – способствует оптимизации процессов контроля состояния почвы, урожая, эффективному использованию мелиорационных систем для достижения максимально качественных показателей урожайности. Применяемые на всех этапах производства цифровые технологии управления земледелием позволяют рассчитать планируемую урожайность всех сельскохозяйственных культур по каждому рабочему участку, полю, севообороту, хозяйству в целом с учетом их дифференцированного размещения на территории с введением поправок на погодные условия. В точном земледелии для этого используются датчики-детекторы, а также центральный компьютер, который в связке с навигационной системой принимает с них сигналы. Точное земледелие позволяет оптимизировать операционные расходы и повысить урожайность (в среднем на 15–20%) за счет сокращения объемов используемых семян, агрохимикатов, удобрений и воды (использование «по потребности»), более эффективного использования земли. Помимо сокращения затрат и увеличения урожайности точное земледелие позволяет выравнивать физические и агрохимические свойства почвы, поле приобретает правильную форму, удобную для проведения агротехнических операций. Кроме того, значительно снижаются технологические затраты, в первую очередь расход топлива. Так, в сельскохозяйственных организациях нашей республики на 1 га пахотных земель при существующих технологиях в пересчете на условное топливо расходуется в среднем 350–400 кг, в то время как, например, в США – 190 кг, Канаде – 185 кг [7].

Использование «умных теплиц» дает возможность более эффективно расходовать удобрения, химикаты, воду, а также оптимизировать количество персонала, необходимого для ухода за культурами, снизить потери, возникающие из-за человеческого фактора.

Для сохранности сырья в процессе его сбора и перемещения используются соответствующие датчики, позволяющие полностью отслеживать как местонахождение, так и вес перемещаемого сырья. Специально заданные алгоритмы в режиме реального времени осуществляют мониторинг состояния продукции при хранении (температурный режим хранилищ, уровень влажности, содержание углекислого газа) и помогают принять правильное решение. В результате издержки производства продуктов в закрытых системах с применением технологии «Умная теплица» снижаются на 18–20% относительно аналогов без применения данных технологий. Широкое распространение в мире получает также урбанизированное сельскохозяйственное производство, включая полностью автоматизированные «умные теплицы» и вертикальные поля в городах [4].

Система «Умный сад» осуществляет в автоматическом режиме анализ информации о состоянии агробиоценоза сада, а также принимает управленческие решения и проводит их реализацию роботизированными техническими средствами. Ведется мониторинг изменения состояния сада и окружающей среды (датчики контроля параметров агробиосистемы, метеостанции, пробоотборники, беспилотные летательные аппараты и др.). В данной системе применяются машины и аппараты с искусственным интеллектом, способные производить различные сельскохозяйственные работы без участия человека (например срывать с деревьев и кустов спелые фрукты, ягоды, овощи, их упаковывать). Так, испанская компания Agrobot выпускает роботов для срезания только зрелых плодов и ягод, которые распознают камеры данных устройств. Сиднейский университет создал робота, питающегося от солнечной энергии, который умеет распознать сорняки среди ягод и овощей, в дальнейшем уничтожая их опрыскиванием химикатами.

«Умное животноводство» – это агротехнологическое направление, которое предполагает использование технологий IoT (Internet of Things – интернет вещей) для сбора данных в животноводстве: генетический потенциал, удои, необходимость и время приема лекарств животными, кормление и т. п. Автоматизированные и роботизированные доильные модули с мониторингом качества молока и физиологического состояния животных обеспечивают снижение заболеваемости коров на 25–30%, повышают сроки хозяйственного использования животных до 4–5 лактаций. Применение роботизированных средств для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, по оценке экспертов рынка, позволяет повысить надои на 30–40% [5].

Следует заметить, что на начальном этапе следует внедрить те системы, которые уже хорошо зарекомендовали себя в других отраслях или уже используются в АПК отдельными «продвинутыми» хозяйствами республики. Несмотря на то что уровень цифровизации отечественного аграрного производства в настоящее время достаточно низкий, тем не менее в Беларуси уже накапливается, пусть и небольшой, опыт работ по цифровому сельскому хозяйству. С каждым годом все больше белорусских предприятий подключаются к выпуску техники, оснащенной элементами системы точного земледелия. Среди них следует отметить разбрасыватели минеральных удобрений (ОАО «Щучинский ремонтный завод»), трактор «Беларус-3522» с бортовым компьютером управления, трактор «Беларус-4522» с системой управления «Автопилот», опрыскиватели РОСА и ОВС-4224 с системой дифференцированного внесения карбамидо-аммиачной смеси на основе карты поля, зерноуборочные комбайны КЗС-2124 с системой мониторинга урожайности. Однако они находят применение в немногих хозяйствах. Так, в Беларуси в настоящее время лишь около 10% пахотных земель обрабатывается с применением цифровых технологий. Об эффективности использования последних свидетельствует такой показатель, как производительности труда: у трех передовых предприятий республики, применяющих элементы цифровизации (ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», СПК «Агрокомбинат «Снов» и ОАО «СГЦ «Западный»), по итогам 2019 г. она составила в денежном выражении 86,35 тыс. ВУН на одного работника, в то время как средняя в целом по сельскохозяйственным организациям страны – 56,146 тыс. ВУН.

Необходимо заметить, что успех США в переходе на новую экономику – дело умов миллионов людей. Именно здесь, начиная с создания Кремниевой долины, кадровый потенциал становится одним из ключевых факторов развития. В данной связи все более очевидным становится необходимость привлечения в отрасль АПК специалистов с новыми цифровыми компетенциями, дефицит которых в последние годы ощущается на отечественном рынке труда. Остро стоит задача преобразования неявных знаний, полученных опытным путем, в явные с фиксацией научных результатов, что в конечном итоге позволит повысить качество и эффективность производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Целесообразно улучшить связи и обмен информацией и знаниями между экспертами и сельскохозяйственными товаропроизводителями. Представляет особый практический интерес и имеет значительные перспективы использование «облачных» вычислений, которые успешно применяются в различных сферах экономически развитых зарубежных стран и имеют ряд преимуществ: сокращение затрат; распределение информационных ресурсов по требованию, без ограничения; техническое обслуживание и обновление программного обеспечения, выполняемое в фоновом режиме; быстрое инновационное развитие, включая сотрудничество с другими системами в «облаке»; большие возможности для глобального развития предоставляемых услуг [4].

Необходимо разработать и внедрить в систему профессионального образования новые программы и стандарты обучения по инновационным технологиям цифрового сельского хозяйства, обеспечению комплекса мер по трансферу знаний и распространению технологий берегающего земледелия и биотехнологий в аграрном производстве. Реализация перечисленных предложений в совокупности с другими факторами позволит активизировать процессы цифровой трансформации аграрного сектора, что будет способствовать росту эффективности, конкурентоспособности и устойчивости отечественного агропромышленного производства в целом.

## **Выводы**

Основная роль цифровых технологий в развитии аграрного сектора экономики заключается в обеспечении населения безопасной, жизненно важной и необходимой для человека продукцией, сокращении затрат, улучшении качества сырья, снижении количества чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственных угодьях, экологической безопасности, повышении экономической и производственной эффективности.

Отечественная аграрная наука и практика сельского хозяйства, сельхозмашиностроение в первую очередь должны учитывать мировые тенденции и достижения в цифровизации аграрного производства. Цифровая трансформация сельскохозяйственного производства уменьшит количество приписок, обеспечит подробными и достоверными данными, что, в свою очередь, облегчит работу контролирующих органов. Появятся системы, для которых будут характерны высокая продуктивность, предсказуемость и способность адаптироваться к изменениям, в том числе и к тем, которые провоцирует меняющийся климат. Это, в свою очередь, может способствовать повышению уровня продовольственной безопасности, доходности и устойчивости агропромышленного комплекса республики.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Колотухин, В. Инновационная сфера Беларуси [Электронный ресурс] / В. Колотухин, О. Моторина. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/bv/articles/10323.pdf>. – Дата доступа: 22.02.2021.
2. Цифровая трансформация сельского хозяйства России. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.
3. Арасланбаев, И. В. Информационное обеспечение – как основной фактор управления хозяйственной деятельностью [Электронный ресурс] / И. В. Арасланбаев, В. В. Шамукаева. – Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/3264>. – Дата доступа: 22.02.2021.
4. Меденников, В. И. Основные направления информатизации АПК РФ [Электронный ресурс] / В. И. Меденников, С. Г. Сальников. – Режим доступа: <http://www.viapi.ru/publication/full/detail.php>. – Дата доступа: 13.07.2020.
5. «Интернет вещей» (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/IoT-inRussia-research\\_rus.pdf](https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/IoT-inRussia-research_rus.pdf). – Дата доступа: 03.05.2018.

6. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/ru/#country>. – Дата доступа: 14.12.2020.

7. Точное (координатное) земледелие: реальность и перспективы / Ю. Н. Плескачев [и др.] // Изв. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 96–101.

*Поступила в редакцию 17.03.2021*

**Сведения об авторах**

Радченко Надежда Васильевна – ученый секретарь института, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Соколовская Елена Владимировна – научный сотрудник;

Радченко Светлана Васильевна – старший преподаватель

**Information about the authors**

Radchenko Nadezhda Vasilievna – Academic Secretary of the Institute, PhD, Associate Professor;

Sokolovskaya Elena Vladimirovna – Scientific Researcher;

Radchenko Svetlana Vasilievna – Senior Professor

Андрей ФИЛИПЦОВ

*Белорусский государственный экономический университет,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: filipsov@mail.ru*

УДК 338.43+330.34

## **Методические подходы к оценке конкурентоспособности агропродовольственного сектора**

В статье на примере агропродовольственного сектора проанализированы существующие методики оценки конкурентоспособности, выявлены их недостатки. Обоснована методика оценки конкурентоспособности на основе вычисления совокупной факторной производительности. По разработанной методике проведены расчеты конкурентоспособности сельского хозяйства Республики Беларусь на рынке Российской Федерации.

*Ключевые слова:* конкурентоспособность, агропродовольственный сектор, сельское хозяйство, Евразийский экономический союз, методики оценки.

Andrej FILIPTSOV

*Belarusian State Economic University, Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: filipsov@mail.ru*

## **The methodological approaches to assessing the competitiveness of the agri-food sector**

In the article the existing methods of assessing competitiveness on the example of the agri-food sector are analyzed. The shortcomings of existing methods are identified. The methodology for assessing competitiveness based on calculating the total factor productivity has been substantiated. The developed methodology was used to calculate the competitiveness of agriculture of the Republic of Belarus in the market of the Russian Federation.

*Keywords:* competitiveness, agri-food sector, agriculture, the Eurasian Economic Union, assessment methods.

### **Введение**

Участие Республики Беларусь в процессах международной интеграции создает для национальной экономики как новые возможности, так и проблемы. Конкурентоспособность предприятий, отраслей и всей национальной экономики в рамках интеграционных группировок является важнейшим фактором успешности экономической политики страны. Агропродовольственный сектор является важной частью экономики Республики Беларусь, и его развитие представляет собой одну из важнейших целей экономической политики государ-

© Филиппов А., 2021

ства. Вследствие этого обоснование мероприятий государственного стимулирования повышения конкурентоспособности данного сектора является темой, актуальной для научных исследований. В свою очередь, для этого необходимы методики оценки конкурентоспособности отраслей и видов продукции. В статье анализируются существующие методические подходы к оценке конкурентоспособности и обосновываются предложения по их дополнению и совершенствованию.

## Основная часть

Понятие конкурентоспособности в современной научной литературе определяется по-разному, в зависимости от того, к какому объекту или субъекту оно применяется. Выделяют несколько уровней конкурентоспособности – товаров, организаций, отраслей, регионов, национальной экономики [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. В рамках данной статьи рассматривается конкурентоспособность агропродовольственного сектора как группы взаимосвязанных видов экономической деятельности, конечной продукцией которых является продовольствие. С одной стороны, конкурентоспособность агропродовольственного сектора определяется конкурентоспособностью входящих в него организаций – сельскохозяйственных товаропроизводителей и предприятий пищевой промышленности. С другой стороны, конкурентоспособность данного сектора дополняется реализацией программ отраслевого развития. На мировом рынке конкурируют не просто национальные товаропроизводители, но также среда, в которой данные организации находятся внутри страны. Эта среда подразумевает формальные и неформальные институты, взаимосвязи со смежными предприятиями, научно-исследовательскими учреждениями и т.д.

Для измерения конкурентоспособности на разных уровнях используются различные методики. Существуют 2 основных международных рейтинга конкурентоспособности на уровне национальных экономик – рейтинг Всемирного экономического форума [1] и рейтинг Института развития менеджмента [2]. Конкурентоспособность отдельных стран также оценивает Гарвардская бизнес-школа [3].

Конкурентоспособность на отраслевом уровне может измеряться с помощью различных методик, которые будут рассмотрены далее на примере агропродовольственного сектора ЕАЭС.

В настоящее время конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности, производимых в государствах – членах Евразийского экономического союза, оценивается через сравнение цен с использованием методики выявленного сравнительного преимущества (индекса Баласса и индекса Лаффея), а также с помощью комплексного индекса конкурентоспособности.

Коэффициент конкурентоспособности продукции, определяемый через сравнение цен, рассчитывается по формуле [10, с. 6–7]:

$$K_{.k cij} = \frac{С.Ц.П.}{И.Ц. + Т.П. + НДС}, \quad (1)$$

где  $K_{.k cij}$  – коэффициент конкурентоспособности  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства;

С.Ц.П. – средняя цена производителей  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства;

И.Ц. – цена импортируемого  $i$ -го вида продукции на границе  $j$ -го государства;

Т.П. – ввозные таможенные пошлины на импортируемый  $i$ -й вид продукции в  $j$ -е государство;

НДС – налог на добавленную стоимость на импортируемый  $i$ -й вид продукции в  $j$ -е государство.

Чем меньше по величине значение коэффициента, тем более конкурентоспособной считается продукция. Недостатки данного коэффициента конкурентоспособности заключаются в следующем. Во-первых, напрямую коэффициент применим лишь для абсолютно однородной продукции, не отличающейся по неценовым характеристикам. Однако даже для сельскохозяйственной и продовольственной продукции, где степень однородности выше, чем в сложнотехнической промышленной продукции, характерна ее дифференциация по качеству, сортам, странам происхождения и т.д. Во-вторых, трактовка конкурентоспособности «чем дешевле – тем лучше» игнорирует тот аспект, что производитель, способный продавать свою продукцию дороже конкурентов, более конкурентоспособен. Преимущество в ценах необязательно соответствует преимуществу в издержках.

Для расчета комплексного показателя конкурентоспособности продукции для государства – члена ЕАЭС используется следующая методика [10, с. 8–9]. По странам-членам определяются значения шести показателей: средняя цена производителей, экспортная цена, объемы производства продукции определенного вида в данной стране, производство продукции определенного вида на душу населения, доля экспорта продукции определенного вида от объема его выпуска в стране, коэффициент конкурентоспособности продукции (определяемый по формуле (1)). Далее, каждый из перечисленных показателей, рассчитанный для определенной страны, делится на наибольшее значение соответствующего показателя по всем странам – членам ЕАЭС, после чего рассчитывается среднее арифметическое шести полученных коэффициентов. Комплексный показатель конкурентоспособности (абсолютный) рассчитывается как разница между единицей и указанным выше средним арифметическим шести показателей. Для сопоставимости по странам комплексный показатель конкурентоспособности продукции для государства – члена ЕАЭС рассчитывается в процентах по формуле (2):

$$\lambda_{ij} = \frac{\Lambda_{ij}}{\max(\Lambda_{ij})} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\lambda_{ij}$  – относительный комплексный показатель конкурентоспособности  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства, %;

$\Lambda_{ij}$  – абсолютный комплексный показатель конкурентоспособности  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства.

Чем выше значение вышеописанного показателя, тем более конкурентоспособна продукция соответствующего государства – члена Евразийского экономического союза.

Недостатки вышеописанного комплексного показателя конкурентоспособности состоят в следующем. Во-первых, возникает вопрос, по какому принципу выбраны отдельные показатели для расчета комплексного коэффициента. Например средняя цена производителей и экспортная цена продукции, с одной стороны, могут быть тесно связаны (и тогда нет необходимости использовать оба показателя), а с другой – в случаях, когда они существенно отличаются, неясно, какими причинами это объясняется и как это влияет на конкурентоспособность. Еще один вопрос, на который необходимо получить ответ, какое отношение имеет объем производства того или иного вида продукции на душу населения к конкурентоспособности данной продукции. Во-вторых, как и для всех составных индексов, возникает проблема относительных весов отдельных показателей в сводном. Так, в существующей методике расчета отдельным шести показателям присвоены равные веса, и это никак не обосновано.

Конкурентоспособность продукции на внешних рынках оценивается через коэффициент выявленных сравнительных преимуществ (или индекс Баласса) [10, с. 9–10]:

$$RCA = \left( \frac{X_{ij}}{X_{it}} \right) / \left( \frac{X_{ni}}{X_{nt}} \right), \quad (3)$$

где  $RCA$  – коэффициент выявленных сравнительных преимуществ;

$X_{ij}$  – объем экспорта  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства-члена;

$X_{it}$  – объем мирового экспорта  $i$ -го вида продукции;

$X_{ni}$  – объем экспорта всех видов продукции, произведенных в  $j$ -м государстве;

$X_{nt}$  – объем мирового экспорта всех видов продукции.

Если коэффициент выявленных сравнительных преимуществ больше единицы, это показывает конкурентоспособность страны на рынке определенной продукции. Индекс Баласса основывается на физических объемах производства и экспорта. Для оценки по стоимостным показателям используется индекс Лафея [10, с. 10]:

$$LFI = 100 \cdot \left( \frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}} - \frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - M_{ij})}{\sum_{i=1}^n (X_{ij} + M_{ij})} \right) \cdot \left( \frac{X_{ij} + M_{ij}}{\sum_{i=1}^n (X_{ij} + M_{ij})} \right), \quad (4)$$

где  $LFI$  – индекс Лафея;

$X_{ij}$  – объем экспорта  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства-члена;

$M_{ij}$  – объем импорта  $i$ -го вида продукции  $j$ -го государства-члена;

$n$  – число видов продукции с 1-й по 24-ю группу Единого таможенного тарифа ЕАЭС.

Величина индекса Лафея находится в пределах от минус 50 до плюс 50. Если индекс имеет положительные значения, то считается, что страна имеет конкурентное преимущество по соответствующему виду продукции. Чем больше значение индекса, тем выше уровень конкурентоспособности.

Недостатком коэффициента выявленных сравнительных преимуществ, рассчитываемого через индексы Баласса и Лафея, является то, что он показывает сложившуюся специализацию страны, не объясняя ее причин и не давая оснований для прогнозирования будущего. Логика данного показателя такова: если страна специализируется на производстве какого-либо товара, значит, она имеет сравнительное преимущество в его производстве, и чем сильнее специализация, тем значительнее преимущество.

Далее приведены результаты оценки конкурентоспособности агропродовольственной продукции для Беларуси среди других стран ЕАЭС за 2017 г. [11]. Сравнение средних цен производителей показало, что Республика Беларусь имела самые низкие (конкурентоспособные) цены по следующим видам продукции: зернобобовые, сахарная свекла, картофель, плоды семечковых, говядина, мясо птицы, молоко, сыры, макаронные изделия. По уровню экспортоориентированности (доле экспорта в объеме выпуска соответствующего вида продукции) Беларусь лидировала по говядине, мясу птицы, молоку, сливочному маслу, сырам, яйцам, овощам, плодам и ягодам, сахару. Сравнивая цены производителей в Беларуси с импортными ценами, можно отметить, что в Беларуси агропродовольственная продукция была дешевле импортной за исключением мяса птицы, пшеницы и ягод. В таблице 1 приведены данные оценки нормированного комплексного показателя конкурентоспособности (согласно формуле 2) для стран ЕАЭС. Из них следует, что Беларусь имела высшие показатели комплексного коэффициента конкурентоспособности по большинству видов продукции животноводства, производству картофеля, овощей, плодов и низкие показатели по производству зерновых.

При расчете конкурентоспособности по индексу Баласса Беларусь имела сравнительные преимущества по сливочному маслу (26), сырам (16), картофелю (9), овощам (2), говядине (7), яйцам (5), мясу птицы (5), сахару (4), плодам семечковых (1,8) и ягодных (1,6) [11, с. 28]. Индекс Лафея показал наличие сравнительных преимуществ Беларуси по говядине, молочной продукции, яйцам, картофелю и сахару.

Таким образом, существующие методики оценки конкурентоспособности продукции показывают высокие значения данного показателя для многих видов агропродовольственных товаров, производимых в Республике Беларусь. Указанные оценки объясняются двумя основными обстоятельствами – относительно низкими ценами на продукцию и относительно большими объемами ее получения в расчете на душу населения в сочетании с большой долей экспорта в выпуске. Важнейший недостаток проанализированных показателей измерения конкурентоспособности – это отсутствие анализа издержек производства, анализа производительности ресурсов. Но именно производительность лежит в основе конкурентоспособности. Низкие цены не всегда сочетаются с низкими

Т а б л и ц а 1. Нормированный комплексный показатель конкурентоспособности для агропродовольственной продукции стран – членов ЕАЭС

№ п/п	Вид продукции	Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия
1	Говядина	0	100,0	77,5	0	27,2
2	Свинина	0	100,0	41,2	0	96,2
3	Мясо птицы	0	83,8	11,2	0	100,0
4	Молоко	0	100,0	50,0	90,4	70,7
5	Масло животное	0	100,0	28,4	44,1	87,4
6	Сыр	71,8	100,0	37,2	15,6	58,6
7	Яйца	0	100,0	84,4	28,6	97,9
8	Картофель	36,4	100,0	75,7	11,6	71,9
9	Овощи	59,8	97,7	100,0	38,7	93,0
10	Плоды семечковых	65,5	100,0	53,4	45,5	64,5
11	Плоды косточковых	97,2	92,1	100,0	69,3	41,1
12	Плоды ягодных	100,0	75,5	91,2	74,4	88,1
13	Пшеница	0	18,1	93,1	26,7	100,0
14	Рожь	0	59,6	66,6	0	100,0
15	Ячмень	0	37,3	100,0	31,7	93,3
16	Кукуруза	0	24,1	57,9	36,5	100,0
17	Макаронные изделия	0	47,0	88,7	0	100,0
18	Сахар-песок	0	100,0	56,0	9,8	99,5

Примечание. Составлена на основе источника [11].

издержками и хорошими финансовыми результатами. Так, расчеты показывают высокую конкурентоспособность Беларуси в производстве говядины. Однако по финансовым показателям данный вид продукции является одним из самых убыточных среди агропродовольственной продукции страны. Проанализировав существующие методики оценки конкурентоспособности, используемые Евразийской экономической комиссией, и указав их недостатки, можно дополнить их другими методиками.

Предлагается подход к оценке конкурентоспособности, основанный на сравнении производительности ресурсов. Конкурентоспособность страны по определенному виду продукции (конкурентоспособность отрасли) – это совокупная факторная производительность в данной отрасли, скорректированная с учетом изменений цен внутри страны и за рубежом [7, с. 49]. Индекс конкурентоспособности приведен в формуле (5):

$$CI_{ij} = AFP_i \cdot \frac{IDP_{ij}}{IMP_j}, \quad (5)$$

где  $CI_{ij}$  – индекс конкурентоспособности отрасли  $i$  на рынке  $j$ ;

$AFP_i$  – индекс совокупной факторной производительности в отрасли  $i$ ;

$IDP_{ij}$  – индекс цен по продукту  $i$ , реализуемому на рынке  $j$ ;

$IMP_j$  – индекс цен на рынке  $j$ , относительно которого измеряется конкурентоспособность продукта  $i$ .

В основе предлагаемого индекса конкурентоспособности находится показатель совокупной факторной производительности. На уровень конкурентоспособности также влияет соотношение цен субъекта, по которым он продает свою продукцию, и цен рынка, относительно которого измеряется динамика конкурентоспособности. Это соотношение зависит также от валютных курсов и внешне-торговой политики стран. Если измеряется конкурентоспособность субъекта на мировом рынке,  $IDP_{ij}$  показывает индекс цен на продукцию с учетом динамики валютных курсов,  $IMP_j$  – индекс цен на зарубежные аналоги. За рынок вида  $j$  можно принимать мировой, региональный рынок, рынок другой страны и т.д. Если рассчитывается индекс конкурентоспособности на уровне страны, то соотношение  $IDP_{ij}$  и  $IMP_j$  представляет собой индекс условий торговли.

Для расчета индекса цен необходимо использовать фактические цены, по которым субъект реализует продукцию на определенном рынке. Если субъект не совершает торговых операций на данном рынке, то предлагается рассчитывать индекс конкурентоспособности, используя цены реализации субъектом продукции на других рынках.

Разработанный индекс конкурентоспособности показывает ее динамику для отдельного субъекта. Для межсубъектного сравнения необходимо рассчитать соответствующие индексы по всем субъектам (странам, видам продукции) и результаты сравнения выстроить в виде рейтинга.

Был рассчитан индекс конкурентоспособности для сельского хозяйства Республики Беларусь относительно цен производителей Российской Федерации за 2010–2018 гг. (см. табл. 2). Среднегодовое значение данного индекса за весь период превысило единицу (1,12), что свидетельствует о росте конкурентоспособности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Для более полной оценки конкурентоспособности необходимо рассчитать указанный индекс по всем странам – членам ЕАЭС и составить соответствующий рейтинг. Результаты решения данной задачи предполагается изложить в отдельной статье.

Таблица 2. Индекс конкурентоспособности отрасли сельского хозяйства Республики Беларусь относительно цен производителей Российской Федерации

Показатели	Годы									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Индекс совокупной факторной производительности в сельском хозяйстве Республики Беларусь	1,08	1,15	1,17	0,78	1,09	0,98	1,12	0,96	1,35	
Индекс цен на с.-х. продукцию в Беларуси	1,26	2,46	1,27	1,14	1,16	1,04	1,13	1,12	1,07	
Индекс цен на с.-х. продукцию в Беларуси (с учетом изменения валютного курса)	1,14	1,37	0,84	1,09	1,20	1,08	0,99	1,00	1,09	
Индекс цен на с.-х. продукцию в Российской Федерации	1,24	0,95	1,11	1,03	1,14	1,09	1,02	0,92	1,13	
Индекс конкурентоспособности	1,00	1,66	0,89	0,83	1,14	0,98	1,09	1,05	1,3	

Примечание. Собственная разработка на основе данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Национального статистического комитета Республики Беларусь.

## Заключение

Конкурентоспособность является важнейшим обобщающим показателем успешности деятельности на уровне организации, отрасли, национальной экономики. Для ее измерения используются различные методики. На уровне стран конкурентоспособность оценивается с помощью различных рейтингов. Применительно к товарам и отраслям конкурентоспособность оценивается с использованием показателей сравнительных преимуществ, а также через сравнение цен, объемов выпуска, экспорта и т.д.

Конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности, производимых в государствах – членах Евразийского экономического союза, определяется через сравнение цен с использованием методики выявленного сравнительного преимущества (индекса Баласса и индекса Лафея), а также с помощью комплексного индекса конкурентоспособности. Данные методики имеют некоторые недостатки, так как оценивают сложившуюся специализацию стран и не объясняют причины высокой или низкой конкурентоспособности по тому или иному продукту.

Согласно исследованиям Евразийской экономической комиссии, Республика Беларусь имеет высокие показатели конкурентоспособности по большинству видов продукции животноводства и растениеводства (кроме зерна). Такая оценка объясняется относительно низкими ценами на продукцию и относительно большими объемами ее получения в расчете на душу населения в сочетании с большой долей экспорта в выпуске. При этом не учитываются затраты и прибыльность производства.

Предлагается дополнить существующие методики оценки конкурентоспособности индексом, рассчитываемым как индекс совокупной факторной производительности в данной отрасли, скорректированный с учетом изменений цен внутри страны и за рубежом. Данный индекс рассчитан для сельского хозяйства Беларуси в сравнении с ценами производителей в Российской Федерации за 2010–2018 гг. Среднее значение индекса за указанный период составило 1,12, что свидетельствует о росте конкурентоспособности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. The Global Competitiveness Report 2016–2017. – Geneva: World Economic Forum, 2017. – 400 p.
2. World Competitiveness Yearbook [Electronic resource] / IMD. – 2011. – Режим доступа: <http://www.imd.org/research/publications/wcy/index.cfm>. – Дата доступа: 01.02.2021.
3. Competitiveness at a crossroads / М. Е. Porter, J. W. Rivkin, R. S. Kanter / Findings of Harvard Business School's 2012 Survey on U.S. Competitiveness. – 2013. – February. – 28 p.
4. Портер, М. Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран / М. Портер. – М.: Альпина Пабли., 2016. – 947 с.
5. Праневич, А. А. Глобальная конкурентоспособность стран – членов Таможенного союза: новые проблемы или возможности? / А. А. Праневич // Науч. тр. Белорус. гос. экон. ун-та. – Минск: БГЭУ, 2013. – С. 304–309.

6. Гусаков, В. Как обеспечить устойчивость, конкурентность и эффективность национального АПК / В. Гусаков // *Аграрная экономика*. – 2020. – № 2. – С. 3–11.

7. Филиппов, А. М. Отраслевая политика: монография / А. М. Филиппов. – Минск: Мисанта, 2018. – 280 с.

8. Бубен, С. Конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности, производимых в государствах – членах Евразийского экономического союза / С. Бубен, К. Сарсенбеков // *Аграрная экономика*. – 2020. – № 1. – С. 3–10.

9. Чеплянский, А. В. Анализ внешней торговли продукцией АПК / А. В. Чеплянский // *Научные стремления*. – 2013. – № 1. – С. 67–69.

10. Методика осуществления Евразийской экономической комиссией ценового мониторинга и анализа конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности, производимой в государствах – членах Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]: распоряжение Коллегии Евразийской экономической комиссии, 20 июня 2017 г., № 67 // Евразийская экономическая комиссия. – Режим доступа: [https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01414159/clco\\_22062017\\_67](https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01414159/clco_22062017_67). – Дата доступа: 01.02.2021.

11. Анализ конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности, производимой в государствах – членах Евразийского экономического союза, за 2017 год [Электронный ресурс] // Евразийская экономическая комиссия. – Режим доступа: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom\\_i\\_agroprom/dep\\_agroprom/sensitive\\_products/Documents](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sensitive_products/Documents). – Дата доступа: 01.02.2021.

*Поступила в редакцию 23.02.2021*

#### **Сведения об авторе**

Филиппов Андрей Михайлович – профессор кафедры экономической теории, доктор экономических наук, доцент

#### **Information about the author**

Filipstov Andrej Mikhailovich – Professor of the Department of Economic Theory, Doctor of Economics, Associate Professor

Андрей БАЛЫШ, Петр ЕРЕМЕНКО

*РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси»,  
аг. Тулово, Витебский район, Республика Беларусь  
e-mail: tulovovzish@yandex.by*

УДК 061.62:63:001.895(476.5)

## **О некоторых направлениях инновационной деятельности РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси»**

В статье рассмотрены некоторые вопросы инновационной деятельности РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси».

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, инновационные исследования, экономика, внедрение инноваций, развитие производства, усовершенствованные технологии, новые культуры и сорта, экологическое сортоиспытание.

Andrej BALYSH, Peter EREMENKO

*RUE «Vitebsk Zonal Institute of Agriculture  
of the National Academy of Sciences of Belarus»,  
Tulovo ag., Vitebsk district, Republic of Belarus  
e-mail: tulovovzish@yandex.by*

## **About some directions of innovative activity of RUE «Vitebsk Zonal Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences of Belarus»**

The article deals with some issues of innovation activity of RUE «Vitebsk Zonal Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences of Belarus».

*Keywords:* agriculture, innovation research, economy, innovation implementation, production development, improved technologies, new crops and varieties, ecological variety testing.

### **Введение**

Современный этап развития аграрного производства в северо-восточном регионе Республики Беларусь проходит в рамках реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. и использования приоритетных направлений в научной, научно-технической и инновационной деятельности [1]. В сельскохозяйственных предприятиях Витебской области данный этап характеризовался неукоснительным выполнением

положений регламентов возделывания сельскохозяйственных культур и соблюдением технологий, в разработке и внедрении которых непосредственное участие принимали ученые Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси.

### **Материалы и методы**

Теоретической и методической основой данной работы явились нормативно-технические правовые акты по разработке и внедрению инновационных исследований в производство, отчеты о научно-исследовательской деятельности Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси и непосредственно результаты внедрения разработок в практическую деятельность сельскохозяйственных организаций северо-восточного региона Республики Беларусь [2].

Использовались следующие методы: монографический, синтеза и системного анализа данных, абстрактно-логический, экспертных оценок, описательный и др.

### **Основная часть**

Основная задача ученых Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси состоит в обеспечении инновационного развития сельскохозяйственного производства северо-восточного региона Республики Беларусь. Поиск путей и возможностей для практической реализации и внедрения в хозяйственную практику результатов исследований в виде новых культур и сортов растений, усовершенствованных или новых технологий их выращивания, изучение влияния удобрений и средств защиты растений на урожайность последних на фоне постоянного изменения климатических условий ведется с момента создания института, в продолжение традиций своих предшественников – ученых Витебской государственной сельскохозяйственной опытной станции. Несмотря на небольшое количество специалистов, ведущих научную работу (в институте 15 научных сотрудников, в том числе 4 кандидата наук), все исследования выполняются в рамках государственных инновационных программ: ГПНИ «Инновационные технологии в АПК» и «Качество и эффективность агропромышленного производства», а также ГНТП «Агрокомплекс – устойчивое развитие» и «Агрокомплекс-2020».

Инновационный процесс принято рассматривать, во-первых, как нововведение или новшество; во-вторых, как процесс создания новых технологий и продуктов и, в-третьих, как процесс внедрения в производство новых, отличных от предшествующих или ранее созданных, технологий, аналогов и т.д. Все это присутствует в исследованиях наших ученых, работа которых направлена на поиск возможностей усиления конкурентоспособности сельскохозяйственного производства за счет внедрения в практику инновационных разработок и дальнейшее устойчивое функционирование всех сфер агропромышленного комп-

лекса Витебской области. Согласно данным метеорологов, с 1989 года в Беларуси начался самый продолжительный период потепления за все время инструментальных наблюдений на протяжении последних почти 130 лет. В 2015 г. средняя годовая температура воздуха составила плюс 8,5 градусов, что на 2,7 градуса выше климатической нормы, и оказалась самой высокой за весь период наблюдений. В связи с существенным изменением метеорологических условий произрастания сельскохозяйственных культур наши специалисты учитывают в своих исследованиях данный фактор, разрабатывают новые или корректируют существующие технологии и внедряют их в практику ведения сельского хозяйства региона. В настоящее время складываются более благоприятные условия по показателям обеспеченности теплом, в то же время ожидается ухудшение показателей влагообеспеченности почв, существует повышенный риск засух. И если по мнению метеорологов, «...аграриям нужно будет приспособиться как к положительным, так и к отрицательным последствиям климатических изменений», ученые нашего института полагают, что работники сельскохозяйственного производства Витебщины, да и всех остальных регионов Беларуси, не должны «приспосабливаться», а обязаны иметь конкретные рекомендации по всем возникающим при выращивании сельскохозяйственных культур проблемам. Изменение климатических условий требует большого объема поисковых исследований, связанных с конкретными интересами производителей. Во-первых, ведется поиск новых для региона высокоурожайных культур и сортов растений, способствующих увеличению объемов производства продукции растениеводства и созданию прочной кормовой базы для животноводства, что в конечном итоге позволит усилить экспортный потенциал страны. Известно, что основные поступления от экспорта в Республике Беларусь – за 2012–2017 гг. валютная выручка составила 28 710,9 млн USD – связаны с реализацией молочной (60%) и мясной (30%) продукции [3]. Поэтому в Витебской области, как и во всей стране, требуется решить наиболее остро выраженную проблему – дефицита кормового растительного белка, поскольку сельхозпредприятия в основном специализируются на развитии мясо-молочного скотоводства. Балансирование концентрированных кормов, представленных в настоящее время в основном зерном злаковых культур, недостаточно обеспеченных переваримым белком, несомненно, позволит снизить расход кормов. Рост объемов производства растениеводческой продукции и уменьшение зависимости увеличения продуктивности от природных факторов возможен в случае повышения плодородия почвы и создания оптимальных условий для роста и развития растений путем внесения оптимальных доз минеральных, органических, нано- и водорастворимых удобрений, новых видов биостимуляторов, микроформ и компонентов, содержащих питательные элементы для конкретных культур. Значительное внимание в исследовательском процессе уделяется вопросам сохранения экологической стабильности окружающей среды, ее улучшения и поддержания оптимального состояния фитоцено-

зов, что напрямую связано с высокой пестицидной нагрузкой, а в некоторых случаях – нерациональным использованием средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Именно они – основные загрязнители почвы, воды и растений, пагубно действующие на полезных насекомых и других представителей фауны и флоры. В конечном итоге инновационные исследования позволят, после их внедрения в практику, значительно сократить затраты трудовых и материальных ресурсов, на что направлена любая экономическая деятельность. В связи с этим возрастает актуальность и значение инновационных работ, выполняемых в нашем институте. Как указывалось ранее, в 2016–2020 гг. в нем изучались потенциал продуктивности сортового ассортимента и эффективность возделывания кормовых зернобобовых культур с целью увеличения производства растительного белка, а также некоторые элементы технологии их возделывания на зерно и перспективы районирования раннеспелых сортов сои – новой культуры для Витебской области. Среди существующих источников растительного белка для сбалансирования концентрированных кормов экономически выгодным является высокобелковое зерно зернобобовых культур, поскольку получение белковых концентратов за счет использования других источников, например водорослей или продуктов микробиологической промышленности, и приготовления муки или иных обезвоженных кормов из зеленой массы растений требует значительных материальных и энергетических затрат. Зернобобовые культуры играют решающую роль в сокращении дефицита растительного белка как с научной, так и с практической точки зрения. Они способны накапливать в семенах и вегетативной массе большое количество высококачественного белка, поскольку зерно злаковых содержит 9–15% белка, а зернобобовых – 20–40% и более. Богаче белком и зеленая масса этих растений. Кроме того, зернобобовые благодаря способности накапливать азот в почве и оставлять после себя значительное количество биомассы являются хорошими предшественниками для любых культур. В этом заключается их большое агротехническое значение. При минимальной, физиологически обоснованной потребности в переваримом белке 105 г на кормовую единицу на зерно злаков приходится в лучшем случае около 85 г, а в большинстве – 60–70 г. Известно, что расход кормов увеличивается на 1,5–2,0% при недостатке 1 г переваримого белка в кормовой единице до физиологически обоснованной нормы. Вследствие этого при скармливании скоту зерна злаковых культур, небогатенного белком, перерасход его для производства единицы животноводческой продукции превышает 30% и более при самых заниженных расчетах. В то же время сократить дефицит растительного белка – задача вполне реальная, и решать ее необходимо через увеличение удельного веса бобовых компонентов в полевых и луговых агрофитоценозах. Особенно актуальна эта задача в условиях недостаточного применения азотных удобрений. Решение проблемы производства растительного белка для животноводства и использование биологического потенциала бобовых вполне достижимы в случае полной

реализации генетических возможностей последних. По сути, все возделываемые сорта гороха и вики яровой в чистом виде склонны к полеганию. Посев с поддерживающей культурой создает конкурентные условия за питание, влагу, удобрения и ограничивает индивидуальную продуктивность и урожайность. Положения биологической науки о теории агрофитоценозов, в соответствии с которой содержание любой культуры в смеси и ее урожай всегда выше в одновидовом посеве, также рассматриваются в исследованиях ученых института. В опытах установлены сорта зернобобовых культур, пригодные для формирования уплотненных гетероценозов с зерновыми и крестоцветными культурами на мелиорированных почвах. Максимальный выход кормовых единиц в уплотненных гетероценозах получен при посеве зерносмеси люпина узколистного сорта Жодинский с ячменем и яровой пшеницей. Он составил 5,26 т/га, сбор переваримого протеина достиг 0,86 т/га, а обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином – 163,5–165,7 г. Минимальная научно обоснованная физиологическая потребность в переваримом протеине таких гетероценозов превышала обеспеченность им кормовой единицы почти на 60 г, что характерно зерну злаков в большинстве случаев, о которых мы упоминали ранее. Рентабельность выращивания таких смесей достигает 40%, чистый доход – 2481,3–2851 BYN/га.

К инновационным исследованиям, несомненно, относится изучение адаптивности различных сортов сои к почвенно-климатическим условиям области. Известно, что соя – ценная бобовая культура. Ее зерно содержит 85% сухого вещества. По содержанию протеина (32–45%) соя в 1,5–2 раза превосходит горох. С одного гектара можно получить 47,1–48,1 ц/га к.ед., 9,4–9,6 ц/га переваримого протеина, причем переваримость органических веществ высокая и составляет 85–87%. Выход обменной энергии бобов сои достигает 487,67–538,2 МДж/га. Экологические испытания 17-ти сортов показали, что только 2 сорта – Припять и Оресса – в течение 3-х лет испытаний показывали стабильную урожайность в 25,5 и 27,3 ц/га. Соответствующие рекомендации представлены в Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома.

Еще одним направлением исследований Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси является ведение сельского хозяйства по органическим принципам. Данное направление не только имеет право на существование, но должно интенсивно использоваться в практике. Продукты для детей, беременных и кормящих женщин, лиц преклонного возраста, диетического и лечебного питания необходимы по одной простой причине: они являются основой сохранения народонаселения нашей страны. Вместе с тем исследования имеют особую экологическую значимость для земель, прилегающих к водоохранным и другим охраняемым территориям. В институте были проведены комплексные исследования по изучению продуктивности и особенностей формирования

урожая картофеля при традиционной и экологизированной технологии выращивания для сортов разного срока созревания в условиях нашего региона.

Несмотря на то что продуктивность картофеля при экологизированной технологии выращивания составила 32,2–36,6 т/га и была ниже, чем при традиционной, соответственно по сортам Скарб и Рагнеда на 11,6–15,7 т/га, она заслуживает внимания совершенно по иным причинам. Во-первых, в сравнении с традиционной технологией содержание нитратов уменьшается на 57,4–76,7 мг/кг, во-вторых, возделывание картофеля без использования пестицидов обеспечивает увеличение накопления незаменимых аминокислот на 1,52 г/кг и заменимых – на 2,96 г/кг. Отмечена динамика увеличения содержания в клубнях сухого вещества, крахмала и витамина С. И, в-третьих, экологизированная технология, в связи с уменьшением затрат на удобрения, инсектициды, фунгициды и на обработки ими, обеспечивает в сравнении с традиционной технологией более высокий чистый доход – соответственно на 565,2–1789,2 ВУН с 1 га.

Буквально несколько лет назад вопрос использования просяных культур в Витебской области считался проблематичным в силу их большой чувствительности к заморозкам. Важную роль при посеве бинарных травосмесей играет расширение ассортимента и подбор кормовых культур, обладающих коротким периодом вегетации, ценных по биохимическому составу и близких к физиологическим потребностям животных. Пайза, относящаяся к растениям позднего срока сева, является хорошей страховой культурой для пересева и уплотнения посевов погибших озимых и яровых зерновых. Даже при поздних сроках сева она способна за счет экономного использования воды обеспечить высокие и устойчивые урожаи зеленой массы. Не останавливаясь на достоинствах культуры, можно заключить, что преимущество возделывания пайзы на зеленый корм состоит в том, что, изменяя сроки ее посева, можно собирать урожай с июля по октябрь и «закрывать окно» между кормлением животных многолетними травами и кукурузой в системе зеленого конвейера. Высокое качество соломы просовидных культур обусловлено тем, что при уборке на зерно листья и стебли остаются частично зелеными, пригодными для силосования. Пайза среди однолетних злаковых трав при соответствующей агротехнике формирует до 700–800 ц/га зеленой массы, обеспечивая урожайность сухого вещества до 180 ц/га даже в засушливые годы. Введение в рацион крупного рогатого скота зеленой массы, силоса или моноорма просовидных культур способствует повышению надоев и улучшению вкусовых качеств молока. Исследования по данному вопросу проведены, заинтересованным выданы рекомендации, и можно считать, что сделан еще один шаг на пути решения одного из важнейших вопросов – обеспечения скотоводства региона высококачественными кормами.

Специалисты нашего института одними из первых в Республике Беларусь начали изучать биологический и хозяйственный потенциал сильфии пронзеннолистной, новой многолетней, высокопродуктивной и холодостойкой кормовой

культуры, и возможность ее внедрения в производство. Высокая продуктивность (урожайность в отдельные годы превышала 700 ц/га) испытываемой культуры в сочетании с долголетием может уменьшить затраты кормопроизводства и зависимость от неблагоприятных климатических факторов, повысить эффективность использования природных ресурсов, включая малоплодородные почвы с временно избыточным и неустойчивым увлажнением. Комплексное изучение культуры позволит решить проблемную производственную ситуацию в изменяющихся климатических условиях не только Витебщины, но и других регионов страны.

Любое исследование является инновацией, чем-то новым. Особенно важно понимание того, что происходит в процессе проведения исследований и какие действия можно считать инновацией. Понятный аппарат инновационных исследований разработан далеко не полностью, поскольку один и тот же термин трактуется по-разному либо отождествляется. Это говорит об актуальности уточнения сущности инновации.

Спрос на инновационные исследования постоянно растет, поскольку административно-управленческий аппарат начиная с руководителя небольшой организации стремится получить максимально эффективный инструмент для управления деятельностью производственной системы, приносящий наибольший экономический эффект. Но понимание инновационности у исследователя и управленца в некоторых случаях по многим, часто не совсем понятным причинам, может значительно различаться. Для исследователя это процесс поиска, для управленца, не всегда вникающего или не желающего понять сущность процесса – рычаг воздействия на новый продукт с чисто потребительской точки зрения и, к сожалению, как это ни прискорбно, на исследователя и в некоторых случаях на исследовательское учреждение, создавшее новый продукт, технологию, прием и т.д. Возможности у одних и других абсолютно разные. Чтобы инновационная разработка стала доступной производителям, исследователю необходимо как минимум в течение 3-х лет кропотливо работать, снимать показатели (а их количество зависит от конкретной изучаемой культуры, приема и т.д.), провести скрупулезный анализ полученных данных, сделать по ним выводы. Именно эти, содержащие инновацию выводы и являются результатом работы исследователя, именно они становятся рекомендациями, которые необходимо должным образом использовать производителям. Другой вопрос, могут ли использующие в производственной сфере созданный учеными инновационный товар работать так же скрупулезно, как исследователи? Могут ли они внести удобрения и иные исследуемые вещества в рекомендуемом количестве и в оптимальные сроки? Могут ли они вовремя и качественно подготовить почву для посева определенной культуры в рекомендованное учеными время? И таких «могут ли?» у производителей, пожалуй, больше, чем у ученых. Отсюда и возникает противоположное понимание инновационности. В свое время мы указывали на слож-

ность внедрения научных разработок в практику ведения сельскохозяйственного производства [4]. Мы можем предположить, что эти сложности будут постоянными в связи с объективными и субъективными условиями, которые возникают в процессе взаимодействия в системе «ученый – производство – общество». Основная задача управленцев разного уровня – обеспечить ученых и производственникам примерно одинаковые (соответствующие) условия для работы, понимая при этом, что исследователь занимается созданием инновационного продукта, т.е. товара будущего. Рутинность работы производственников, невозможность, особенно в начальном периоде освоения инновации, безукоризненно выполнять рекомендации ученых ведет к известным сложностям, не позволяющим получить обозначенный исследователями экономический эффект. Таких сложностей, объективных и субъективных причин у производителей сельскохозяйственной продукции множество. Гарантами использования новшеств в экономической или хозяйственной деятельности, т.е. непосредственно на производстве, на наш взгляд, становятся управленцы, которые создают условия, устраняют или минимизируют негативные причины, возникающие при их внедрении.

Для работы на перспективу администрацией института ведется активный поиск молодых специалистов, закончивших и заканчивающих сельскохозяйственные высшие учебные заведения и заинтересованных продолжить свою деятельность в научной сфере. Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси налаживает связи с научно-исследовательскими учреждениями как в Республике Беларусь, так и в ближнем зарубежье, ведется поиск инвесторов для активизации работы в данном направлении.

Инновационные разработки Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси (они являются обязательным условием проведения любого исследования) лежат в основе научного обеспечения сельскохозяйственного производства агропромышленного комплекса Витебской области и, несомненно, позволят повысить экономическую эффективность его работы.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]: утв. Указом Президента Респ. Беларусь от 31 янв. 2017 г. № 31. – Режим доступа: [https://www.pravo.by/upload/docs/op/p31700031\\_1486414800.pdf](https://www.pravo.by/upload/docs/op/p31700031_1486414800.pdf). – Дата доступа: 03.01.2021.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.], под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск. Беларус. навука, 2013. – 476 с.
3. АПК познается в сравнении // Сельская газета. – 2017. – 10 авг. – № 9. – С. 1, 8–9.
4. Еременко, П. С. Ученые, кризисы, сельское хозяйство / П. С. Еременко / Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 4–8.

*Поступила в редакцию 24.02.2021*

**Сведения об авторах**

Балыш Андрей Иванович – директор Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси;

Еременко Петр Сергеевич – старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

**Information about the authors**

Balysh Andrej Ivanovich – Director of the Vitebsk Zonal Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences of Belarus;

Eremenko Peter Sergeevich – Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences



Анатолий ЛОПАТНЮК<sup>1</sup>, Петр ТИВО<sup>2</sup>,

Николай СОЛОВЦОВ<sup>1</sup>, Людмила ЛОПАТНЮК<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь, e-mail: agreconst@mail.belpak.by*

<sup>2</sup> *Институт мелиорации НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь, e-mail: niimel@mail.ru*

<sup>3</sup> *Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь, e-mail: timteremok@mail.ru*

УДК 636.085:631.442

## Основные направления и совершенствование методов конвейерного производства кормов на пашне и лугопастбищных угодьях

Обосновывается системный подход конвейерного производства кормов. Дается сравнительная оценка отдельных видов кормовых культур для выбора наиболее эффективных источников конвейерного производства кормов с учетом местных условий хозяйствования. Показано, что основой сырьевого конвейера является не только обеспечение стабильности в производстве кормов для общественного животноводства, но и улучшение качественных составляющих кормового рациона, особенно по содержанию переваримого протеина и сахара. Дана экономическая оценка эффективности конвейерного производства кормов в зависимости от организационных и технологических факторов.

*Ключевые слова:* методы системного подхода, экономическая оценка, протеин, зеленый конвейер, бобовые культуры, кормовые компоненты, лугопастбищные угодья.

Anatolij LOPATNYUK<sup>1</sup>, Peter TIVO<sup>2</sup>,

Nicolaj SOLOVTSOV<sup>1</sup>, Liudmila LOPATNYUK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: agreconst@mail.belpak.by*

<sup>2</sup> *Institute of Land Reclamation of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: niimel@mail.ru*

<sup>4</sup> *Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: timteremok@mail.ru*

## Main directions and methods improvement of flow feed production on arable land and grassland

The system approach of flow feed production is justified. A comparative assessment of selected types of feed crops is given to select the most efficient sources of flow feed production, taking into account local management conditions. It has been shown that the basis of the raw material flow is not only ensuring stability in the production of feed for public livestock, but also improving the quality components of the feed diet, especially in terms of the content of digested protein and sugar. Economic efficiency assessment of flow feed production is given.

*Keywords:* systemic approach methods, economic assessment, protein, green flow, legumes, feed components, grassland.

### Введение

Создание эффективного конвейерного производства кормов для общественного животноводства требует разработки специализированной системы земледелия, применения интенсивной технологии возделывания кормовых культур с минимальными затратами энергии и материальных средств на получение единицы продукции.

Уровень производства качественных кормов для общественного животноводства в регионах Беларуси остается недостаточно высоким, что приводит к дефициту белка, дисбалансу сахаропротеинового соотношения, макро- и микроэлементов. Особенно это касается полевого кормопроизводства. Ситуация осложняется в связи с распространением круглогодичного стойлового содержания скота вместо пастбищного в теплый период. Это, в свою очередь, приводит к удорожанию производства продукции животноводства (молока и мяса). Без совершенствования методов конвейера производства кормов на пашне и лугопастбищных угодьях решить эту проблему практически невозможно.

В условиях Беларуси в общем объеме производства кормов наибольший удельный вес занимают культуры, используемые в зеленом виде как на пашне так и лугопастбищных угодьях. Преимущество отдается травосмесям, применять которые более эффективно, чем травы одних бобовых: меньше теряется самой ценной части растений – листьев, что особенно важно при заготовке сенажа и сена. Зеленый корм из травосмеси отвечает физиологической потребности скота, лучше поедается и не вызывает тимпанита у животных. Кроме того, травосмеси с бобовым компонентом в полевых севооборотах являются хорошим предшественником и накопителем минерального азота, что позволяет поднимать продуктивность зернотравянопропашных севооборотов, повысить эффективность производства продукции животноводства.

### Материалы и методы исследования

В процессе подготовки данного материала использованы научные труды, теоретические подходы и разработки отечественных и зарубежных ученых. В про-

цессе исследований применялись следующие методы: абстрактно-логический, аналитический, монографический, экспертных оценок, а также общепринятые методы при определении водно-физических и агрохимических свойств почв.

### **Основная часть**

Сельское хозяйство Республики Беларусь ориентировано на производство молока и мяса. Современный уровень развития кормовой базы отстает от потребностей животноводства. При годовой норме 40–42 ц к.ед. на одну условную голову скота фактически скармливается не более 30–34 ц к.ед. Обеспеченность переваримым протеином в кормах стойлового периода составляет 80–85% и в расчете на кормовую единицу – не более 95 г при минимальной потребности не менее 105 г. Это приводит к тому, что уже созданный генетический потенциал продуктивности молочного стада реализуется только на 50–55%, молодняка крупного рогатого скота – на 55–60%.

Проведенные исследования показывают, что продуктивность кормовых угодий остается недостаточной. Средний сбор кормов с 1 га пашни в Республике Беларусь находится на уровне 40–45 ц к.ед., луговых угодий (в зеленой массе) – 18–20 ц к.ед., сенокосов (в сене) – 10–12 ц к.ед. В передовых сельскохозяйственных организациях регионов страны, таких, как СПК «Остромечеве» Брестского района, ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный» Оршанского района, СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района, КСУП «Брилево» Гомельского района, СПК им. В. И. Крэмко Гродненского района, ОАО «Александрийское» Шкловского района в настоящее время ежегодно собирают с одного гектара пашни, пастбищ и сенокосов урожай кормов в 2–2,5 раза выше, причем себестоимость 1 ц к.ед. получается на 30–50% ниже, чем в среднем по республике. Поэтому прирост объемов кормовых ресурсов в ближайшие годы предполагается обеспечить практически полностью за счет повышения продуктивности кормовых угодий.

В соответствии с принятыми программными документами развития отраслей АПК на 2021–2025 гг. (Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы, подпрограммы «Развитие растениеводства, переработки и реализация продукции растениеводства», «Развитие семеноводства сельскохозяйственных растений», «Развитие животноводства, переработки и реализация продукции животноводства» и др.) основной задачей является повышение эффективности животноводства, что на данный период требует решения проблемы обеспечения сбалансированности кормов по белку и сахаропротеиновому соотношению. Из-за дефицита протеина недобор продукции животноводства в целом по республике ежегодно составляет 15–20%, а ее себестоимость возрастает в 1,5 раза.

В целях повышения продуктивности кормовых угодий и получения сбалансированных по протеину кормов предусматривается:

в технологическом аспекте – упорядочить структуру кормовых угодий, расширив посевы зернобобовых культур не менее чем до 400 тыс. га, (удельный вес

в группе зерновых и зернобобовых – до 15%), увеличить площади возделывания бобово-злаковых смесей в структуре многолетних трав на пашне до 75%, сенокосах – до 50%. На лугопастбищных угодьях ежегодно проводить перезалужение с обновлением травостоя не менее 15% низкопродуктивных площадей. Применять интенсивные технологии возделывания кормовых культур, вносить под злаковые многолетние травы на улучшенных сенокосах и пастбищах азотные удобрения в количестве не менее 70 кг/га д.в., что позволит довести содержание переваримого протеина в одной кормовой единице до 110–120 г;

в организационном аспекте – осуществить комплекс мер по дальнейшему совершенствованию технологии заготовки всех видов кормов, гибкому маневрированию ими с учетом созревания травостоя, погодных условий, широкому применению химических и биологических консервантов, полимерной упаковки, обеспечивающих концентрацию обменной энергии в 1 кг сухого вещества МДж: в сене – 9–9,2 (0,82–0,84 к.ед.), сенаже – 10,6–10,9 (0,94–0,97 к.ед.), силосе – 10,5–10,8 МДж (0,86–0,9 к.ед.), а содержание сырого протеина в сухом веществе соответственно 13–14%, 15–16 и 14–15%;

в экономическом аспекте осуществить перевод кормопроизводства на ресурсо- и энергосберегающие способы заготовки кормов, применение наиболее прогрессивных технических средств, максимально сохраняющих белковый компонент (недостаток в рационе 1% протеина влечет за собой перерасход 2% кормов), соблюдать организацию производства кормов, не требующих крупных финансовых вложений (в первую очередь повышение технологической дисциплины, ликвидация потерь на каждом этапе от поля до фермы).

Основной метод – создание зеленого сырьевого конвейера для крупного рогатого скота включает в себя следующие операции: определение плановой потребности в кормовых ресурсах (подсчитывается, сколько можно получить кормов на пашне, естественных и культурных сенокосах и пастбищах, при этом должны учитываться нормы потребления зеленой массы на одну голову в сутки по видам скота: коровы – 55–70 кг, нетели – 40–50, крупный рогатый скот старше года – 30–40, молодняк крупного рогатого скота до года – 15–25 кг); подбор высокопродуктивных кормовых культур (в зеленый конвейер необходимо включать не только многолетние травы, но и другие полевые культуры, дающие урожай в те периоды, когда наблюдается дефицит кормов из трав, прежде всего озимая рожь, рапс, сурепица, редька масличная, горчица белая, кукуруза, однолетние бобово-злаковые смеси на зеленую массу); подготовку почвы и семенного материала кормовых культур и кукурузы на зеленую массу; внесение в основную заправку и подкормка минеральными удобрениями под рассчитанную общую потребность в зеленых кормах по хозяйству (ферме) и с учетом цикличности использования сырьевого конвейера (временные периоды – стравливание скотом и уборка трав – в оптимальные сроки с целью получения высококачественных кормов с содержанием в одном килограмме сухого вещества не менее 10–10,5 МДж обменной энергии и 15–16% сырого белка) (см. табл. 1) [1].

Таблица 1. Примерная схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота в северной зоне республики

Культура	Сроки сева	Сроки использования
Озимая сурепица	25.07–5.08	10.05–15.05
Озимый рапс	25.07–5.08	10.05–20.05
Пастбища и специальные посевы ранних злаковых трав	–	15.05–25.09
Озимая рожь – в чистом виде или с подсевом вики озимой	1.09–10.09	15.05–25.05
Многолетние травы полевых севооборотов (1-й укос) (клевер, люцерна, бобово-злаковые травосмеси разной спелости)	прошлых лет	5.06–25.06
Райграс однолетний (чистый посев)	1.05–5.05	25.06–5.07
Однолетние травы (люпин, горох, вика и смеси с овсом и райграсом однолетним) 1-го срока сева	1.05–5.05	6.07–17.07
Однолетние травы 2-го срока сева	10.05–12.05	16.07–26.07
Многолетние травы полевых севооборотов (2-й укос)	прошлых лет	1.08–10.08
Отава райграса однолетнего	1.05–5.05	18.07–28.07
Однолетние травы 3-го срока сева	21.05–23.05	21.07–30.07
Однолетние травы 4-го срока сева	1.06–3.06	24.07–3.08
Отава подсевного райграса однолетнего	1.05–5.05	24.07–3.08
Отава райграса однолетнего	1.05–5.05	17.08–27.08
Кукуруза	5.05–10.05	20.08–5.09
Поукосные культуры:		
однолетние бобово-злаковые травы, яровой рапс, редька масличная, просо	10.07–20.07	5.09–25.09
озимый рапс, озимая сурепица	10.07–20.07	Сентябрь
Пожнивные посевы крестоцветных культур:		
редька масличная, рапс озимый и яровой, сурепица озимая и яровая	5.08–10.08	25.09–10.10

Недостающее количество зеленой массы планируется восполнять многолетними травами (тимофеевка, клевер, люцерна и др.) посева прошлых лет.

В зеленом конвейере на пастбище первыми используются травосмеси с преобладанием раннеспелых трав (лисохвост луговой, костреч безостый, ежа сборная). Однако из-за их несовершенства в большинстве хозяйств функционирование зеленого конвейера начинается с выпаса коров на посевах ржи. Недостатком этого метода является короткий период использования на выпас и невысокая продуктивность этой культуры на ранней стадии развития. Включение в конвейер для ранневесеннего использования озимых сурепицы, рапса, ржи кормового направления позволяет продлить период использования озимых культур на зеленый корм в 2–2,5 раза. При этом раньше всех достигает готовности к использованию в качестве зеленой массы озимая сурепица, затем идет озимый рапс, за ним – сорта ржи зернового направления, завершать этот цикл целесообразно кормовыми сортами ржи Укосная и Вердена, которые, в отличие от остальных,

имеют нежную зеленую массу, используются более длительное время, хорошо кустятся и стравливаются.

Хорошим дополнением к пастбищному корму является люцерна. При трехукосном использовании она обеспечивает получение 450–500 ц/га высокобелковой массы. Глубоко проникающая в подпахотные слои корневая система даже при высоком транспирационном коэффициенте делает эту культуру устойчивой к засухе. Затраты на покупку семян люцерны по импорту составляют 100 и более долларов США на гектар, которые окупаются уже в первый год пользования за счет высокого урожая и ассимиляции за вегетационный период из воздуха не менее 170–200 кг/га биологического азота, эквивалентного его содержанию в 5,0–5,8 ц аммиачной селитры.

В настоящее время основная масса дополнительного зеленого корма в июне приходится на многолетние бобовые и злаковые травы на пашне. Бобовые травы во многих хозяйствах на 80–90% представлены раннеспелым клевером в чистых и смешанных со злаками посевах, но из-за короткого периода его использования (10–12 дней) возникают проблемы бесперебойного поступления зеленого корма. В то же время включение в структуру посевов клевера сортов различной скороспелости позволит продлить оптимальные сроки их уборки на зеленый корм (см. табл. 2) [2]. Целесообразно выращивать примерно 50% раннеспелых сортов (Янтарный и др.), по 25% – среднеспелых (Витебчанин) и позднеспелых (Мерея).

Т а б л и ц а 2. Схема зеленого конвейера на основе разновременнo созревающих многолетних бобовых трав\*

Культура	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Люцерна посевная						
Клевер раннеспелый						
Клевер среднеспелый						
Донник белый						
Клевер позднеспелый						

\*по данным РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию».

В конце июня, июле–августе важным источником зеленого корма должно оставаться поле однолетних бобово-злаковых трав разных сроков весеннего сева. Примерно такую же продуктивность обеспечивают смеси однолетних трав с сераделлой. В зеленом конвейере эффективны весенние посеы озимого рапса.

В качестве дополнительного источника зеленого корма в августе – октябре могут быть использованы поукосные и пожнивные культуры июльских и августовских сроков сева: горох, вика, люпин – при посеве не позднее 20 июля, крес-

тоцветные (редька масличная, озимый и яровой рапс, сурепица) – при посеве до 10–12 августа. Ранний посев и применение азотных удобрений (60–90 кг д.в.) – главные факторы, определяющие уровень урожайности этих культур. Только люпин, вико- и горохо-овсяные смеси могут обеспечивать эффективность их возделывания в зеленом конвейере без внесения азота.

Высокопродуктивным компонентом зеленого конвейера в августе–сентябре является кукуруза. Достоинство культуры в том, что, в отличие от многолетних и однолетних трав, ее качество после фазы цветения не ухудшается, а наоборот, улучшается, одновременно отмечается рост выхода кормовых единиц. Например если при норме подкормки 50 кг на голову в сутки корова получит с зеленой массой в фазу цветения 8,5 к.ед., то в фазу молочной спелости – 10,0, молочно-восковой – 12,5, восковой – 15,5 к.ед. Это надо учитывать и соответственно регулировать нормы скармливания. Для повышения урожайности, снижения энергозатрат на транспортировку зеленой массы целесообразно часть посевов кукурузы на зеленый корм возделывать как монокультуру, максимально приблизив их к фермам. При возделывании кукурузы на постоянных участках совсем необязательно ежегодно вносить органические удобрения, так как она хорошо использует их последствие, поэтому навоз вносится через 1–2 года. Эффективно чередовать кукурузу с люцерной в двухпольном прифермском севообороте.

При создании зеленого конвейера важное значение придается многолетним бобовым травам. Среди них на севере республики лидирующее положение занимает клевер. Клеверосеяние – наиболее доступный ресурс поддержания и наращивания почвенного плодородия, решения белковой проблемы и производства дешевых кормов. В условиях Беларуси культура за вегетационный период может (при минимальных затратах) сформировать свыше 100 ц к.ед. с 1 га.

Клевер луговой, как и другие многолетние бобовые травы, медленно растет в первые 1,5–2 месяца. В то же время он обладает теневыносливостью и выдерживает покровные культуры. Клевер размещают на хорошо окультуренных почвах с хорошей водоудерживающей способностью. Совсем непригодными для клеверосеяния являются избыточно увлажненные заплывающие почвы, равно как и песчаные со слабой влагообеспеченностью растений. Предшественником для клевера лугового может служить любая небелковая культура, особенно та, под которую вносили органические удобрения.

На дерново-подзолистых почвах клевер подсевают, как правило, под ячмень и озимую рожь, под которую не вносили такие гербициды, как кугар и марафон. Такой посев называется подпокровным. Характер влияния той или иной покровной культуры на развитие клевера необходимо увязывать с уровнем применяемых удобрений под нее, причем должно исключаться полежание покровной культуры, поскольку это неизбежно приводит к изреживанию клевера, а иногда и к его полной гибели.

Современные сорта клевера выдерживают покров озимых зерновых культур с урожайностью 25–30 ц/га и яровых колосовых с урожайностью 30–35 ц/га. При более высоких урожаях покровных культур клевер изреживается, выходит из-под покрова ослабленным и уже не может полностью реализовать генетический потенциал продуктивности.

При высоком урожае покровной зерновой культуры (40–50 ц/га и выше) ухудшается световой режим подсеваемых трав и наблюдается дефицит влаги, особенно в засушливую погоду.

В случае, если не удастся получать хорошие урожаи клевера при подсевах под зерновые, его лучше подсевать под озимую рожь на зеленую массу, а также под однолетние бобово-злаковые травы (горох + овес, вика + овес). Эти покровные культуры рано освобождают поле (конец мая – начало июля), и до осени клевер еще наращивает 150–200 ц/га зеленой массы. Не следует опаздывать с уборкой вико- и горохо-овсяных смесей, поскольку их полегание может привести к снижению продуктивности клевера под покровом.

Важный вопрос в организации травосеяния в севооборотах – продолжительность возделывания клевера. Практика показывает, что на втором году использования он в значительной мере изреживается и дает урожаи зеленой массы на 20–30% меньше, чем в первом. В севооборотах с высокой степенью насыщенности зерновыми культурами эффективнее возделывание клевера в двух полях при одногодичном использовании, чем двухгодичное клеверо-злаковой смеси, где многолетние травы занимают не более 25%. При этом улучшается состав предшественников для таких требовательных культур, как пшеница, тритикале и ячмень.

Если в 8–9-польном севообороте имеется 2 поля клевера одногодичного пользования, то увеличивается выход травяного корма и зерна по сравнению с двухгодичным и значительно повышается плодородие почвы.

При недостатке семян клевера наряду с одногодичным возможно его двухгодичное использование. В таком случае клевер высевается с тимофеевкой, и на втором году использования проводится подкормка посевов не только фосфорно-калийными, но и азотными удобрениями.

Клевер следует возвращать на прежнее место не раньше, чем через 3 года. В структуре севооборота его можно иметь не более 25% (2 поля в 8-польном севообороте).

Если клевер в севообороте имеет более высокий удельный вес, он должен возделываться в виде клеверо-злаковых смесей, которые обеспечивают наибольшую эффективность при использовании не более двух лет. Если многолетние травы занимают 33% (3 поля в 9-польном севообороте), лучше иметь 2 поля клеверо-злаковой смеси при двухгодичном использовании и одно поле клевера одногодичного пользования, чем использовать клеверо-злаковую смесь 3 года подряд.

В Витебской области из бобовых преимущественно возделывается клевер луговой. Посевы люцерны занимают незначительную площадь. Для улучшения

ситуации с многолетними бобовыми травами в этом регионе предлагается увеличить площадь клевера лугового и его смесей до 58 и люцерны – до 46 тыс. га. Рекомендуются расширить также площади под лядвенцом рогатым и донником [3].

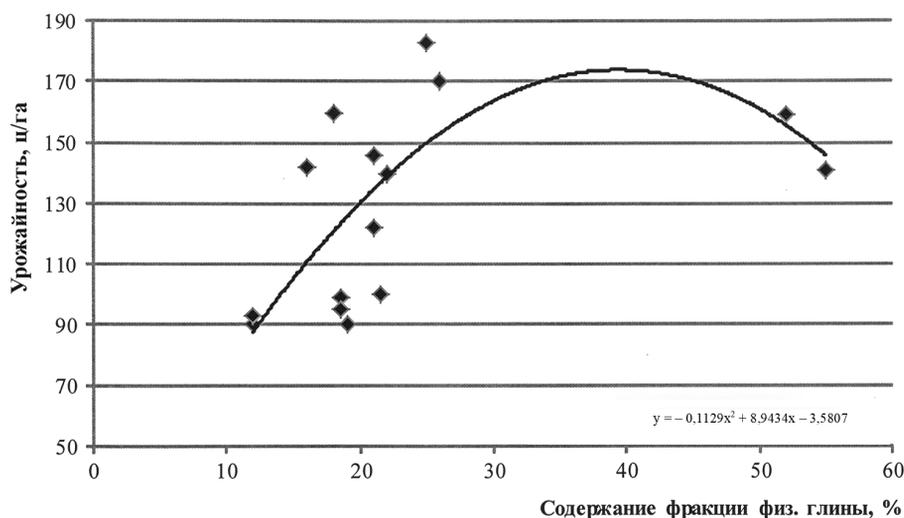
Относительно менее прихотлив к условиям произрастания клевер луговой, семеноводство которого, в отличие от люцерны, налажено в нашей республике.

Интерес к клеверу вызван тем, что его можно включать в полевой севооборот. Люцерну обычно возделывают в кормовых севооборотах, отдельных полях бессменно в течение не менее 3-х–4-х лет. За это время окупаются затраты на покупку дорогостоящих семян.

Люцерна посевная – более продуктивная и засухоустойчивая культура, чем клевер луговой. Ее корневая система обладает высокой сосущей силой, равной 2,7–2,9 МПа против 1,27–1,60 МПа у клевера. Несмотря на высокий коэффициент транспирации, люцерна благодаря мощной корневой системе использует воду из более глубоких слоев почвы. Ее корни обладают четко выраженным гидротропизмом, т.е. всегда стремятся к более увлажненным горизонтам почвы.

Преимущество люцерны заключается еще и в том, что в процессе заготовки сенажа она меньше теряет самой ценной части растений – листьев, чего нельзя сказать о клевере. Отличается она и продуктивным долголетием, которое, по нашим исследованиям, превышает 10 лет, что за счет перезалужения существенно экономит ресурсы при ее возделывании. Чтобы реализовать свои преимущества, люцерне необходимы высокоплодородные почвы с благоприятным водным режимом, как, например, в Гродненской и Минской областях, где эта бобовая культура получила широкое распространение. Недостаточно осушенные, заплывающие тяжелые земли с кислой реакцией среды и низким содержанием доступных форм фосфора для нее не подходят. Между тем преобладающие на Витебщине суглинистые почвы хуже обеспечены подвижными соединениями этого элемента, чем супесчаные, а должно быть совсем наоборот, как, например, в Минской области. Повышенная потребность бобовых растений в нем обусловлена ключевой ролью аденозинтрифосфорной кислоты в энергетическом обеспечении азот-фиксации. Считается, что на фиксацию одной молекулы азота затрачивается 15 молекул АТФ [4].

Для люцерны непригодны тяжелые по гранулометрическому составу почвы (см. рис.). Главное условие для возделывания люцерны посевной и изменчивой – нейтральная или слабокислая реакция среды по всему профилю почвы. Оптимальная величина рН – 6,5–7,0. Уровень грунтовых вод должен находиться не ниже 1,1 м от поверхности почвы, хотя на тяжелых минеральных землях Поозерья растения больше всего страдают от поверхностного застаивания воды, особенно в замкнутых понижениях. Для возделывания люцерны наиболее пригодны карбонатные, хорошо окультуренные суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые мореной. Снижение продуктивности люцерны на тяжелых суглинистых и гли-



Зависимость продуктивности люцерны от содержания физической глины в пахотном горизонте

нистых почвах обусловлено неблагоприятными условиями аэрации корнеобитаемого слоя [5].

Исключение составляют лишь почвы очень легкого гранулометрического состава, где при УГВ, равном 120 см, снижается урожайность (см. табл. 3) [6].

Т а б л и ц а 3. Урожайность сухой массы многолетних трав при различных уровнях грунтовых вод на супесчаных почвах, подстилаемых песком (кг/м<sup>2</sup>)

Многолетние травы	Укос	Уровень грунтовых вод, см			
		30	60	90	120
Тимофеевка луговая	1	0,80	0,85	0,79	0,56
	2	0,66	0,66	0,57	0,45
	3	0,27	0,28	0,25	0,17
	Σ	1,73	1,79	1,61	1,18
Кострец безостый	1	1,02	1,08	0,99	0,85
	2	0,74	0,88	0,80	0,69
	3	0,33	0,40	0,37	0,24
	Σ	2,09	2,36	2,16	1,78
Клевер луговой	1	0,99	1,05	1,03	0,65
	2	0,80	0,86	0,78	0,58
	3	0,25	0,24	0,29	0,18
	Σ	2,04	2,15	2,10	1,41
Люцерна изменчивая	1	0,86	0,90	0,90	0,72
	2	0,83	0,88	0,80	0,70
	3	0,43	0,38	0,40	0,29
	Σ	2,12	2,16	2,10	1,71

В этих условиях не обеспечивается оптимальная влажность для люцерны, составляющая 75–85% предельной полевой влагоемкости. Следовательно, такие почвы нельзя признать благоприятными для возделывания данной культуры.

Чтобы уменьшить зависимость от погодных условий, в НПЦ НАН Беларуси по земледелию ведется работа по созданию сорта люцерны изменчивой (на основе межвидовой гибридизации люцерны синей и желтой), который по своему потенциалу продуктивности приближался бы к люцерне посевной, а по требованиям к условиям произрастания – к люцерне желтой.

Для повышения продуктивности люцерны при ее посеве добавляют 4 кг клевера лугового, который обеспечивает в первый год использования высокий урожай. В последующий период он формируется прежде всего за счет люцерны. Из злаков в травосмеси с люцерной целесообразно включать фестулолиум или кострец безостый.

Вместе с тем люцерна характеризуется более низкой конкурентоспособностью из-за вертикального расположения почек на коронке. Поэтому ее совместные посевы со злаками менее распространены, чем травосмеси с клевером луговым, у которого почки на корневой шейке расположены горизонтально, что обуславливает его более высокую конкурентоспособность по отношению к злаковым компонентам. Люцерна отрицательно реагирует на низкое скашивание (менее 5 см) и повышенное давление на почву, особенно при проезде по полю после выпадения осадков.

Отмечается и такое свойство люцерны: рост этой культуры наиболее активен при 17–18 °С по сравнению с более низкой температурой. Поэтому в условиях Поозерья в смеси с кострцом безостым весной она отстает от него в росте. В последующих укосах наблюдается обратная тенденция, когда в травостое преобладает бобовый компонент.

Люцерна – самая требовательная к содержанию в почве фосфора сельскохозяйственная культура, а на калий отзывается почти так же, как сахарная свекла. Дозы удобрений определяются по балансовому методу с учетом планируемой урожайности и содержания фосфора и калия в почве.

О выносе основных веществ зеленой массой люцерны можно судить по данным таблицы 4.

Т а б л и ц а 4. **Вынос основных питательных веществ зеленой массой люцерны**

Питательные вещества	Вынос питательных веществ, кг/ц
N	0,43–0,60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,12–0,14
K <sub>2</sub> O	0,44–0,65
CaO	0,30–0,40
MgO	0,08–0,13

П р и м е ч а н и е. Более высокие показатели соответствуют фазе начала бутонизации.

Фосфорные и калийные удобрения на среднеобеспеченных почвах  $P_2O_5$  и  $K_2O$  вносят перед посевом, например люцерны, в основную заправку в дозах фосфора – 75–80 и калия – 120–130 кг/га д.в. Обязательным приемом является припосевное внесение 10–15 кг/га  $P_2O_5$  в виде суперфосфата или аммонизированного суперфосфата. Однако последнее не всегда выполняется из-за отсутствия соответствующих посевных агрегатов. На почвах с содержанием подвижных форм, близким к оптимальному уровню 150 мг/кг  $P_2O_5$ , и планируемым урожаем зеленой массы 500 ц/га должна проводиться ежегодная подкормка фосфором (в один прием) дозой 65–70 кг/га д.в. При меньшей продуктивности люцерны (350 ц/га) достаточно внести весной или осенью 50–55 кг/га д.в. этого удобрения.

Люцерна хорошо отзывается на калийные удобрения, хотя дозы их не должны быть чрезмерными. В противном случае произойдет излишнее обогащение корма калием и ухудшится соотношение  $K:Na$  при снижении содержания магния.

При определении доз  $K_2O$  принимается во внимание вынос калия единицей урожая, а также обеспеченность почвы обменным калием. При наличии в пахотном слое  $K_2O$  порядка 200 мг/кг почвы в первый год пользования травостоем следует исключить подкормку калием. В последующие годы необходимо под каждый укос вносить по 40–60 кг/га  $K_2O$ .

Азотные удобрения в количестве 30–60 кг/га вносят, если в травостое со злаковыми травами доля люцерны составляет менее 30%.

Из микроэлементов применяют молибден (для обработки семян – 20 г/ц и некорневой подкормки – 40 г/га д.в.) и бор – 20–30 г/ц и 50 г/га соответственно. Улучшение питания растений молибденом существенно повышает продуктивность и содержание люцерны в травостое.

Лядвенец менее требователен к плодородию почвы. По сравнению с другими бобовыми более устойчив к избыточной кислотности, хотя и для него оптимальный уровень  $pH_{KCl}$  – 5,0 и выше. Высокую урожайность он дает при размещении на влажных суглинистых почвах с уровнем грунтовых вод 60–100 см, хотя может возделываться и на супесчаных почвах. По продуктивности он заметно уступает люцерне посевной.

Из многолетних бобовых трав клевера приспособлены к возделыванию под покровом яровых зерновых культур, особенно ячменем, при дозе азота не выше 60 кг/га д.в. и норме высева до 3,5 млн всхожих семян/га. Если в хозяйстве урожайность зерновых на уровне 40 ц/га и выше, клевера следует подсеивать под однолетние травы, убираемые на зеленый корм через 60 дней после всходов.

Лучшими способами сева многолетних бобовых трав являются весенний посев под покров однолетних трав на зеленый корм и беспокровный. Важно не опаздывать с уборкой покровной культуры, иначе снижается урожайность многолетних бобовых трав.

Летний посев многолетних бобовых трав до 15 июня (галеги – до 1 июня) нужно проводить беспокровно с последующим внесением гербицидов, вклю-

ченных в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь.

Необходимо учитывать и особенности почвенного покрова Витебской области, где преобладают склоновые земли. В этом случае норма высева люцерны при посеве в чистом виде составляет 14 кг/га. При возделывании люцерны подпокровно под яровые зерновые (на зерно) эту норму увеличивают до 16 кг/га. При выращивании травосмеси норма высева люцерны составляет не менее 8 кг/га. Посев многолетних бобовых трав под озимую рожь на зерно приводит к снижению их урожайности (см. табл. 5).

Таблица 5. Нормы высева семян многолетних бобовых трав на корм в одновидовых посевах

Культура	На корм		Масса 1000 семян, г
	млн шт./га	кг/га	
Клевер луговой диплоидный	3–4	6–8	1,8–2,2
Клевер луговой тетраплоидный	3–4	8–10	2,4–2,8
Клевер ползучий	4–6	3–4	0,5–0,7
Клевер гибридный	3–4	4–5	1,0–1,2
Люцерна	4–5	8–10	1,8–2,3
Лядвенец рогатый	5–6,5	6–8	1,1–1,3
Донник белый	6–7	12–15	1,8–2,3
Галега восточная	2–3	15–20	6,0–9,0
Эспарцет	4,0–4,5	80–90	18–23

Оптимальная глубина заделки семян на суглинистых почвах клевера лугового, люцерны, донника, галеги – 1 см, клевера гибридного и ползучего, лядвенца – 0,5 см; на почвах среднего гранулометрического состава соответственно 1,5–2,0 и 1,0 см; на легких – 2,0–2,5 и 1,5 см. Глубина заделки семян эспарцета – 2–4 см в зависимости от гранулометрического состава почвы.

Уход за посевами начинается с защиты растений от сорняков, так как многолетние бобовые травы характеризуются медленным первоначальным ростом и в этот период не в состоянии конкурировать с сорной растительностью.

После уборки предшественника при высоте пырея 10–15 см проводят опрыскивание глифосатсодержащими гербицидами. Через 15–20 дней делается вспашка, желательно с разрыхлением подпахотного слоя, на что положительно реагирует прежде всего люцерна.

Спектр разрешенных гербицидов на многолетних бобовых травах очень узкий по сравнению с большинством других сельскохозяйственных культур. Их применение зависит от способа посева трав и цели использования травостоев. Так, при посеве трав под покров однолетних трав повсходовые гербициды не применяются, достаточно уборки покровной культуры в летний период и подкоса травостоя в середине сентября.

При наличии сорняков в посевах люцерны в чистом виде их подкашивают или уничтожают гербицидами, разрешенными к применению в Беларуси.

Однолетние смеси с подсевом клевера убирают на силос или сенаж в оптимальные сроки кормоуборочными комплексами в сухую погоду, зерновые – с применением комбайнов со сбором половы и соломы. Задержка с уборкой соломы на 3 дня приводит к гибели подсеянных трав. При использовании в качестве покровной культуры райграсса однолетнего проводят 2 подкоса покровной культуры: первый – через 30–35 дней после сева, второй – через 30 дней. Уборку зерновых покровных культур и однолетних трав проводят на высоте среза 8–10 см.

При плохом развитии растений многолетних бобовых трав на слабообеспеченных фосфором и калием почвах вышедшие из под покрова посевы подкармливают фосфорно-калийными удобрениями в дозе P30-60K40-70. На слабокультуренных почвах при недостаточном развитии растений в экстремальных погодных условиях (засуха, переувлажнение) рекомендуется провести подкормку азотом (20–30 кг/га). Это вполне оправданно в северной части республики, где из-за пониженной температуры несколько ослаблена азотфиксация азота бобовыми культурами.

При ранней уборке покровных культур и благоприятных погодных условиях посевы многолетних бобовых трав интенсивно отрастают. Переросшие травостой необходимо подкосить на уровне стерни покровных культур не позднее, чем за 30 дней до прекращения вегетации. Если в эти сроки (конец августа – середина сентября) травы не подкошены, уборку их проводят в третьей декаде октября, после прекращения вегетации растений. Травостой, подкошенные в конце сентября – начале октября, расходуют запасные питательные вещества на отрастание, но не успевают их накопить до конца вегетации для успешной перезимовки. Подкошенные травостой лучше зимуют, не происходит выпревания растений, они меньше поражаются фузариозом и другими болезнями.

Отвод талых вод с посевов многолетних трав является первым мероприятием, проводимым еще до инвентаризации посевов. На мелиорированных переувлажненных участках сенокосов и пастбищ следует также своевременно отвести застойные воды, чтобы исключить выпадение ценных видов трав из травостоя. Кроме того, необходимо закрыть шлюзы при снижении уровня грунтовых вод до 0,7–0,8 м от поверхности почвы.

Клевер и люцерна возделывались в чистом виде и в травосмесях. Преимущества бобово-злаковых травосмесей следующие:

они лучше зимуют, дольше сохраняются и дают более устойчивый урожай по годам;

эффективнее используют питательные вещества, так как их корни охватывают больше слоев почвы: корни злаковых распределяются мельче, бобовых – проникают глубже;

они лучше используют свет и солнечную энергию, так как листья бобовых и злаковых различаются и формой, и расположением. Вследствие этого фотосинтез в травосмеси происходит более интенсивно, чем в чистом травостое;

оставляют в почве больше корней, а следовательно, и гумуса, что благоприятно влияет на структуру почвы;

корм травосмесей обычно лучше сбалансирован в отношении питательных веществ: в бобовых содержится больше азота, некоторых аминокислот, кальция и иных макро- и микроэлементов; в злаковых – больше сахаров и других углеводов. Зеленая масса из травосмеси не вызывает тимпанита у животных, быстрее силосуется. Она лучше сушится, чем трава одних бобовых, и теряет меньше листочков. В итоге, хотя биологическая урожайность многолетних бобовых трав иногда выше, чем у травосмеси, фактически наблюдается обратная тенденция.

Травосмеси имеют и некоторые недостатки, в частности:

нередко понижается процентное содержание и общий сбор сырого протеина;

распашка пласта травосмесей обычно более затратная, чем чистых бобовых трав;

в клеверо-злаковой травосмеси на второй год пользования резко снижается содержание бобового компонента и возникает необходимость внесения азотных удобрений. Поэтому предпочтительнее одногодичное использование клевера лугового в чистом виде в двух полях севооборота.

При определении необходимого объема зеленой массы можно использовать приведенные ниже данные (см. табл. 6) [7].

**Т а б л и ц а 6. Удельный вес выхода корма в зависимости от способа заготовки и технологии использования кормового ресурса**

Наименование	Относительный урожай, %
Зеленая трава (биологический урожай)	100
Сено надземной сушки	37–50
Сено, досушенное в сарае при помощи активного вентилирования	62–67
Силос из зеленой травы в траншее	65–70
Сенаж в траншее	70–75
Сенаж в башне	75–80
Стравливаемая или скармливаемая трава	75–85
Травяная мука (гранулы или брикеты)	90–95

Однако в настоящее время освоена технология заготовки сенажа и силоса с упаковкой в полимерные материалы, где потери корма в процессе хранения составляют не более 8,0–10,0%.

В полевом травосеянии при наличии бобового компонента более 30% азотные удобрения применять нецелесообразно. Злаковые травы подкармливают

азотными и калийными удобрениями по 40–60 кг/га д.в. весной и после каждого укоса. Фосфорные и калийные удобрения вносят в один прием, если доза  $K_2O$  на суглинках не превышает 70–90 кг/га д.в.

Для подкормки многолетних злаковых и злаково-бобовых трав с удельным весом клевера до 30% при дефиците минеральных удобрений необходимо максимально использовать жидкий навоз и животноводческие стоки. С этой целью вносят 50–70 т/га этих удобрений, что эквивалентно 80–100 кг азота, 1–1,5 ц аммонизированного суперфосфата и 1–1,5 ц хлористого калия. Участки, предназначенные для весеннего стравливания, можно подкармливать за 35–40 дней до выпаса, а на суглинистых почвах допустимо внесение жидкого навоза заблаговременно осенью.

Однако и в этом случае зеленую массу все же лучше использовать для заготовки силоса или сенажа, что уменьшит загрязнение корма условно патогенной микрофлорой. Кроме того, при внесении жидкого навоза с содержанием сухого вещества свыше 5–6% требуется боронование многолетних трав, так как на поверхности почвы иногда образуется непроницаемая корка, что ухудшает воздушный режим почвы и растений. При использовании животноводческих стоков для подкормки отпадает необходимость боронования.

Чтобы снизить потери аммиака, нужно вносить жидкие органические удобрения в прохладную безветренную погоду. На склоновых землях и вблизи водоемов и рек их вообще не следует применять, особенно зимой.

Наибольшая отдача от таких удобрений наблюдается на почвах легкого гранулометрического состава с низким содержанием фосфора и калия, когда на них положительно отзываются даже бобовые растения. По коэффициенту использования эти элементы аналогичны таковым из минеральных удобрений. Несколько меньшая отдача от азота из-за потерь аммиака при поверхностном внесении жидкой органики без заделки ее в почву.

Очень отзывчива на жидкий навоз и животноводческие стоки кукуруза. Доза их внесения достигает в эквиваленте 240 кг/га при пересчете на азот.

Экономически целесообразна транспортировка жидких органических удобрений мобильным транспортом на расстояние 3–5 км. На крупных свиноплеках, где для этих целей используется гидротранспорт, перевозки возможны на большее расстояние.

Экономическая эффективность возделывания основных культур севооборота определяется их продуктивностью, так, себестоимость 1 ц к.ед. многолетних бобовых трав, по опытным данным, находилась в пределах 1,1–1,2 руб., что значительно меньше, чем кукурузы (см. табл. 7, 8). При этом стоимость тонны производимого белка за счет люцерны оказалась дешевле во много раз по сравнению с приобретаемым по импорту.

Как показывает анализ производства кормовых культур, в сырьевом конвейере наиболее эффективным является возделывание кукурузы на зерно, средняя

Т а б л и ц а 7. Экономическая эффективность возделывания кукурузы на зеленую массу (в среднем за 3 года)

Показатели, руб./га	Уровень урожайности, ц/га		
	230	410	480
Оплата труда с начислениями	67	82	99
Семена	273	273	273
Удобрения и средства защиты растений	95*	309	414
Затраты на содержание основных средств	81	97	104
Работы и услуги	57	59	65
Стоимость ГСМ на технологические цели	79	123	128
Прочие прямые затраты	32	36	42
Затраты по организации производства	25	27	34
Всего затрат	709	1006	1159
Себестоимость 1 т зеленой массы	30,8	24,5	24,1

\* – только средства защиты растений.

Т а б л и ц а 8. Сравнительная экономическая эффективность сельскохозяйственных культур сырьевого конвейера производства кормов

Наименование	Продуктивность кормовых культур, ц/га			Эффективность производства и использования кормовых культур	
	урожайность	к.ед.	переваримый протеин	себестоимость, ц/руб.	затраты труда, ц/чел.-ч
Зерновые	30,9	34,9	4,1	21,2	0,60
Зернобобовые	26,4	30,8	4,8	22,6	0,72
Кукуруза на зерно	73,2	88,5	12,6	25,1	0,54
Кукуруза на зеленый корм	244,0	48,8	2,9	3,3	0,34
Многолетние злаково-бобовые травы на зеленую массу	223,0	49,6	5,1	1,2	0,03
Многолетние злаково-бобовые травы на выпас	93,3	19,5	2,1	1,1	0,0
Однолетние травы на зеленую массу	114,0	22,8	2,5	1,9	0,05
Однолетние травы на выпас	60,0	13,5	1,6	1,7	0,0
Естественные сенокосы на зеленую массу	107,0	19,5	1,3	1,1	0,01
Естественные сенокосы на выпас	87,0	15,7	1,1	1,0	0,0
Улучшенные сенокосы на зеленую массу	160,0	32,2	2,0	1,3	0,02
Улучшенные сенокосы на выпас	101,0	20,6	1,2	0,9	0,0

П р и м е ч а н и е. Составлена по данным годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (2017, 2018, 2019 гг.).

урожайность ее за 3 года составила 73,2 ц/га (в переводе на кормовые единицы – 88,5 ц/га, переваримого протеина – 12,6 ц/га). На втором месте стоят злаково-бобовые многолетние травы на зеленую массу – 223 ц/га (кормовых единиц – 49,6, переваримого протеина – 5,1). Многолетние бобовые травы не уступают зерновым культурам, причем материальные затраты на единицу их производства ниже в 4–5 раз, трудовые – в 2–3 раза.

### Заключение

Сырьевой конвейер следует рассматривать как систему организационно-технологических мероприятий, обеспечивающих непрерывное поступление высококачественного сырья на протяжении всего периода его использования в летне-пастбищный и зимне-стойловый сезон. Непрерывность достигается за счет проведения последовательно всех технологических процессов – от подбора посевных площадей, оптимальных сроков посева, уборки различных по скороспелости сельскохозяйственных культур, выращиваемых в основных и промежуточных посевах на пашне и лугопастбищных угодьях. Наиболее эффективными в сырьевом конвейере являются кукуруза на зерно, злаково-бобовые многолетние травы (как на зеленую массу, так и на выпас).

Правильный подбор культур, сроков их сева с учетом динамики поступления корма с пастбищ, совершенствование технологии выращивания позволяют сделать зеленый конвейер более эффективным и продлить срок его действия вместо 150-ти до 170-ти–180-ти дней.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шлапунов, В. Н. Поукосные и пожнивные посевы: меньше затрат, больше белка / В. Н. Шлапунов // Сельская газета. – 2016. – 30 июня. – № 74. – С. 10.
2. Шелюто, Б. В. Зеленые и сырьевые конвейеры: монография / Б. В. Шелюто, В. Н. Шлапунов, А. А. Шелюто. – Минск: Экосперспектива, 2008. – 239 с.
3. Привалов, Ф. И. Оптимизация структуры многолетних трав как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка / Ф. И. Привалов, П. П. Васько // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 9–12.
4. Ягодин, Б. А. Агрехимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко; под ред. Б. А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.
5. Матыченкова, О. В. Влияние увлажнения и гранулометрического состава дерновых и дерново-подзолистых почв Беларуси на продуктивность люцерны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.03 / О. В. Матыченкова // Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2007. – 20 с.
6. Филипенко, Н. К. Влияние уровней грунтовых вод на продуктивность многолетних трав / Н. К. Филипенко, М. В. Подвительская // Мелиорация и луговое хозяйство на пойменных землях. – Минск: БелНИИМил, 1996. – С. 145–153.
7. Каджюлис, Л. Ю. Выращивание многолетних трав на корм / Л. Ю. Каджюлис. – Л.: Колос, 1977. – 247 с.

*Поступила в редакцию 11.02.2021*

**Сведения об авторах**

Лопатнюк Анатолий Андреевич – ведущий научный сотрудник научно-организационного отдела, кандидат экономических наук, доцент;

Тиво Петр Филиппович – доктор сельскохозяйственных наук;

Соловцов Николай Иванович – заведующий отделом, кандидат экономических наук, доцент;

Лопатнюк Людмила Анатольевна – заместитель декана факультета экономики и предпринимательства, кандидат экономических наук, доцент

**Information about the authors**

Lopatnyuk Anatolij Andreevich – Leading Researcher of Scientific and Organizational Department, PhD in Economics, Associate Professor;

Tivo Peter Filippovich – Doctor of Agricultural Sciences;

Solovtsov Nikolaj Ivanovich – Head of Department, PhD in Economics, Associate Professor;

Lopatnyuk Liudmila Anatolievna – Deputy Dean of the Faculty of Economics and Entrepreneurship, PhD in Economics, Associate Professor