

ЭКАНОМІКА
ECONOMICS

УДК 631.14[631.16:658.152/.153](476)
<https://doi.org/10.29235/1817-7204-2019-57-1-19-37>

Поступила в редакцию 08.02.2018
Received 08.02.2018

В. В. Чабатуль, А. Н. Русакович, М. В. Папинова

*Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ
СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Аннотация: Экономическая результативность в сельскохозяйственных организациях в значительной степени зависит от обеспеченности средствами производства, включающими в свой состав основной и оборотный капитал, их структуры и эффективности использования. Значительное влияние на структуру средств производства оказывает специализация. Вопросы оптимизации структуры средств производства изучаются учеными ближнего зарубежья, однако их исследования носят фрагментарный характер и в большинстве не учитывают специализацию аграрных товаропроизводителей. В этой связи актуальность проводимых исследований обусловлена необходимостью определения оптимальной структуры основных и оборотных средств в разрезе направлений специализации, которая для сельскохозяйственных организаций будет служить ориентиром, особенно при планировании инвестиционной деятельности. В статье исследованы следующие основные направления специализации: молочно-мясное скотоводство; производство зерна с молочным скотоводством; производство зерна с молочно-мясным скотоводством; молочное скотоводство. Проанализировано влияние натурально-вещественной и возрастной структуры основных средств, а также структуры оборотных средств в зависимости от функциональной роли на экономические и финансовые показатели сельскохозяйственных организаций в разрезе направлений специализации. Изучено влияние качественных показателей эффективности сельхозпроизводства на структуру средств производства, выявлены частные зависимости между исследуемыми показателями, определена оптимальная структура основного и оборотного капитала по специализациям. Предложены направления инвестиций в основные средства неэффективно функционирующих сельхозорганизаций для приближения их структуры к оптимальному уровню. В разрезе направлений специализаций построены модели, отражающие влияние факторных показателей (стоимость составных элементов средств производства) на результативный (выручка от реализации сельскохозяйственной продукции). Регрессионный анализ позволил определить характер влияния факторных показателей на результативный, а также выявить резервы увеличения производственных и финансовых показателей. Настоящие разработки могут использоваться при планировании производственной и инвестиционной деятельности сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: сельскохозяйственные организации, основные средства, оборотные средства, оптимальная структура, специализация, направления инвестиций, регрессионный анализ, резервы, сельское хозяйство

Для цитирования: Чабатуль, В. В. Методические подходы к оптимизации структуры средств производства сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь / В. В. Чабатуль, А. Н. Русакович, М. В. Папинова // Вест. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2019. – Т. 57, № 1. – С. 19–37. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2019-57-1-19-37>

V. V. Chabatul, A. N. Rusakovich, M. V. Papinova

*The Institute of System Research in Agro-Industrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus*

**METHODOLOGICAL APPROACHES FOR OPTIMIZATION OF STRUCTURE
OF PRODUCTION MEANS OF AGRICULTURAL COMPANIES IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

Abstract: Economic efficiency at agricultural companies greatly depends on availability of production means, including fixed and circulating assets, their structure and application efficiency. Specialization has a significant impact on the structure of production means. Problems of optimization of the structure of production means are studied by scientists from near

abroad, but their research are of fragmented character and mostly do not take into account specialization of agricultural producers. In this regard, the relevance of research conducted is conditioned by the need to determine the perfect structure of fixed and circulating assets in the context of specialization profile, which will serve as a guide for agricultural companies, especially when scheduling investment activities. The paper dwells on the following main areas of specialization: dairy and beef cattle; grain production with dairy cattle breeding; grain production with dairy and beef cattle breeding; dairy cattle breeding. The effect of the natural material and age structure of fixed assets, as well as the structure of circulating assets depending on the functional role for the economic and financial indicators of agricultural companies in the context of specialization is analyzed. The effect of qualitative indicators of agricultural production on the structure of production was studied, partial dependencies between the studied indicators were identified, and the perfect structure of fixed and circulating assets was determined according to specialization. Investment options in fixed assets of inefficiently functioning agricultural companies were proposed to bring their structure to the optimal level. In terms of specialization profile, models were constructed reflecting the effect of factor indicators (cost of production means elements) on the efficient one (revenue from agricultural products sales). Regression analysis allowed to determine the nature of the effect of factor indicators on the efficient one, as well as to identify reserves for increasing production and financial indicators. These developments can be used for scheduling production and investment activities of agricultural companies.

Keywords: agricultural companies, fixed assets, circulating assets, perfect structure, specialization, investment profile, regression analysis, reserves, agriculture

For citation: Chabatul V. V., Rusakovich A. N., Papinova M. V. Methodological approaches for optimization of structure of production means of agricultural companies in the Republic of Belarus. *Vestsi Natsyyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2019, vol. 57, no 1, pp. 19-37 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2019-57-1-19-37>

Введение. Увеличение объемов производства и повышение качества сельскохозяйственной продукции, снижение ее себестоимости, рост прибыльности и устойчивости функционирования субъектов хозяйствования и отрасли в целом в значительной степени предопределяются обеспеченностью аграрных товаропроизводителей средствами производства, их эффективным использованием и оптимальностью структуры. В этой связи большое значение имеет достижение и сохранение оптимальных соотношений между активной и пассивной частями основного капитала, между оборотными фондами и фондами обращения, а также между их составными элементами.

Научные исследования по проблемам структуры средств производства и их влияния на количественные и качественные показатели развития организаций проводились еще в рамках бывшего Советского Союза (Я. М. Блянкман, А. П. Шпак, Г. М. Лыч и др.). В настоящее время указанные проблемы рассматриваются в основном в публикациях экономистов стран СНГ (А. М. Аблеевой, И. А. Бондина, Н. Н. Бондиной, А. А. Валерианова, Т. А. Левановой; Н. А. Новикова, О. Л. Григорьевой, Е. В. Радченко, Н. Т. Батыровой, Б. М. Дандаевой, Т. К. Мусаевым, А. Ш. Ханчадаровой, З. А. Круш, А. Л. Лавлинской [1–10] и др.). Также учеными ближнего зарубежья проводятся исследования оптимизации источников финансирования капитала (Н. Ф. Зарук, О. В. Синельникова, А. Л. Лавлинская, О. А. Герасименко [11–14]). В Республике Беларусь названные вопросы изучаются главным образом в контексте бухгалтерского учета, отчетности и экономического анализа наличия и использования основных и оборотных средств (Е. А. Гудкова, В. И. Ильчик, Г. В. Савицкая, В. И. Сильванович, Ю. Н. Селюков, Б. М. Шундалов и др. [15–19]).

По расчетам российских экономистов, оптимальной является следующая структура основных средств сельскохозяйственных организаций по их натурально-вещественному составу: здания, сооружения и передаточные устройства – 32–35 %; машины и оборудование, транспортные средства – 42–49 %; рабочий и продуктивный скот – 12–15 %; многолетние насаждения – 14–16 % [1].

Ранее в экономической литературе специалистами предлагалась следующая оптимальная структура оборотных средств аграрных товаропроизводителей: оборотные производственные фонды – примерно 85 % (в том числе: производственные запасы – около 65 %, незавершенное производство – до 20 %, расходы будущих периодов – не более 1 %), а фонды обращения – 15 % (в том числе готовая продукция и средства в расчетах – примерно по 7 %, товары отгруженные и денежные средства – в совокупности не более 1 %) [5; 20].

Приведенные оптимальные структуры основного и оборотного капитала аграрных товаропроизводителей не учитывают их производственную специализацию, которая существенно влияет на состав используемых средств производства. Так, при производстве зерна большей будет доля

активной части основных средств (зерноуборочные комбайны, грузовой автотранспорт, зерносушильное оборудование и т.д.), в молочном скотоводстве значительной является пассивная часть основного капитала (животноводческие объекты, оборудование, силосные траншеи и т.п.). Для отраслей растениеводства характерно наличие незавершенного производства, порой в значительных объемах, тогда как для животноводческих – практически круглогодичное получение готовой продукции и, соответственно, наличие ее остатков. На необходимость учета производственной специализации указывают Е.Л. Золоторева, Л.В. Попова, Д.А. Коробейников, О.М. Коробейникова [21; 22], однако их разработки носят фрагментарный характер. Поэтому актуальными являются исследования по определению оптимальной структуры средств производства в разрезе направлений специализации, имеющие комплексный характер.

Цель работы – изучение взаимосвязи между структурой средств производства аграрных товаропроизводителей и эффективностью их деятельности, определение оптимальной структуры основных и оборотных средств сельскохозяйственных организаций в разрезе направлений специализации, выявление резервов повышения производственно-экономических показателей за счет более полного и эффективного использования средств производства.

Основная часть. С целью формирования в сельскохозяйственных организациях оптимальной структуры основного и оборотного капитала, обеспечивающей эффективное производство продукции на основе современных технологий и научно обоснованных преимуществ специализации и концентрации, необходимо учитывать достигнутый уровень наличия и использования средств производства. Это требует проведения постоянного мониторинга с целью выявления существующих проблем, предложения основных направлений их решения и совершенствования на этой основе структуры средств производства аграрных товаропроизводителей с учетом их специализации, в том числе с использованием инструментария регрессионного анализа и ранее проведенных исследований [23; 24].

В контексте указанных исследований в динамике за три года (2014–2016 гг.) была проанализирована взаимосвязь структуры основного и оборотного капитала и некоторых показателей производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Для изучения были отобраны субъекты хозяйствования, которые в анализируемом периоде относятся к специализированным и в общей величине выручки которых более 50 % составляла выручка от реализации сельскохозяйственной продукции. При этом нами использовался следующий общепризнанный критерий отнесения аграрных товаропроизводителей к специализированным: выручка от реализации товарной продукции одной подотрасли занимает более половины (50,0 %) от общей суммы выручки от реализации сельскохозяйственной продукции; выручка от реализации товарной продукции двух подотраслей в сумме занимает более двух третей (66,7 %) от общей суммы выручки от реализации сельскохозяйственной продукции; выручка от реализации товарной продукции трех подотраслей в сумме занимает более трех четвертей (75,0 %) от общей суммы выручки от реализации сельскохозяйственной продукции [25]. Кроме того, нами использовалось дополнительное условие: каждая подотрасль, относимая к специализированной, в структуре выручки от реализации сельскохозяйственной продукции должна занимать не менее 15 %.

На основании проведенного отбора исследуемую совокупность составили аграрные товаропроизводители по следующим четырем направлениям специализации: молочно-мясное скотоводство; производство зерна с молочным скотоводством; производство зерна с молочно-мясным скотоводством; молочное скотоводство. При этом следует обратить внимание на то, что в исследованиях не учитывалось, какая из подотраслей имеет наибольший удельный вес в выручке от реализации продукции.

В табл. 1 представлены основные производственно-финансовые показатели деятельности сельскохозяйственных организаций (в том числе в контексте использования основного и оборотного капитала) по вышеназванным направлениям специализации.

Как видно из табл. 1, в организациях, специализирующихся на молочно-мясном скотоводстве и молочном скотоводстве, наблюдается бóльший уровень фондообеспеченности в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий по сравнению с товаропроизводителями, специализирующимися на производстве зерна с молочным скотоводством и производстве зерна с молочно-

мясным скотоводством. Следует отметить зависимость между уровнем фондообеспеченности, финансовым состоянием и эффективностью производственной деятельности. Она свидетельствует о сложном финансовом положении организаций, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством и производстве зерна с молочно-мясным скотоводством (соответствующие коэффициенты ниже нормативного уровня). Также в указанных хозяйствах средняя рентабельность капитала, средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур, продуктивность коров ниже по сравнению с организациями, имеющими большую фондообеспеченность. Так, в 2014 г. фондообеспеченность организаций, специализирующихся на молочно-мясном скотоводстве, была на 40,9 % выше, чем у организаций, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством, в 2016 г. – на 29,0 %. Более высокая фондообеспеченность позволила организациям молочно-мясного скотоводства в 2014 г. иметь урожайность зерновых и зернобобовых на 20,5 % выше, чем у организаций, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством, продуктивность коров – на 38,0 %, рентабельность капитала – на 2,9 п.п. В 2016 г. указанное превышение составило 29,0, 27,0 % и 1,9 п.п. соответственно.

Таблица 1. Основные показатели производственной и финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций по направлениям специализации, 2014–2016 гг.

Table 1. Main indicators of industrial and financial activities of agricultural companies according to profile, 2014–2016

Специализация	Фондообеспеченность, тыс. руб.	Фондовооруженность, тыс. руб.	Коэффициент текущей ликвидности	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Коэффициент обеспеченности обязательств активами	Урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц/га	Продуктивность коров, кг	Рентабельность капитала, %
<i>2014 г.</i>								
Молочно-мясное скотоводство	303	69	0,51	0,49	0,38	37,6	5204	4,8
Производство зерна с молочным скотоводством	215	68	0,85	0,15	0,50	31,2	3771	1,9
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	225	69	0,77	0,23	0,49	32,1	3826	1,6
Молочное скотоводство	306	72	0,69	0,31	0,44	35,0	4977	3,5
<i>2015 г.</i>								
Молочно-мясное скотоводство	297	77	1,50	0,33	0,43	35,3	4933	1,0
Производство зерна с молочным скотоводством	236	75	1,09	0,08	0,53	33,3	3982	-1,3
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	234	76	1,20	0,17	0,51	33,2	3996	0,2
Молочное скотоводство	324	84	1,32	0,24	0,44	32,3	4967	1,0
<i>2016 г.</i>								
Молочно-мясное скотоводство	320	82,9	1,48	0,32	0,42	30,5	5108	1,0
Производство зерна с молочным скотоводством	248	82,2	1,08	0,08	0,53	26,6	4023	-0,9
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	253	87	1,15	0,13	0,52	27,6	4037	0,2
Молочное скотоводство	306	85	1,12	0,11	0,51	26,1	4659	0,8

Примечание. Таблица разработана авторами на основании информации сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций системы Минсельхозпрода Беларуси за 2014–2016 гг.

С целью исследования влияния структуры средств производства на эффективность хозяйствования аграрных товаропроизводителей системы Минсельхозпрода Беларуси сельскохозяйственные организации были сгруппированы в разрезе анализируемых направлений специализации по следующим критериям: удельный вес активной части основных средств; удельный вес фондов обращения; физический износ основных средств. Оценка осуществлялась с помощью системы показателей, характеризующих различные аспекты производственно-финансовой деятельности организаций. При расчете показателей физического износа основных средств и активной их части не учитывалась стоимость рабочего скота и животных основного стада, так как по данной группе активов амортизация в основном не начисляется.

В результате группировки сельскохозяйственных организаций по удельному весу активных основных средств установлено, что в среднем по выборке в хозяйствах анализируемых направлений специализаций в исследуемом периоде наблюдается примерно одинаковый уровень удельного веса активной части основных средств, а выявленные зависимости описаны в табл. 2.

Таблица 2. Влияние натурально-вещественной структуры основных средств на производственные и финансовые показатели сельскохозяйственных организаций, 2014–2016 гг.

Table 2. Effect of natural and material structure of fixed assets on production and financial indicators of agricultural companies, 2014–2016

Специализация	Период	Удельный вес активной части	Тенденции
Все исследуемые специализации	2014–2016 гг.	Рост удельного веса	Снижение уровня фондообеспеченности в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и фондовооруженности в расчете на одного работника
Молочно-мясное скотоводство	2014–2016 гг.	30–40 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых и среднегодового удоя молока от одной коровы
		Более 45 %	Более высокие значения коэффициента прироста основных средств
Производство зерна с молочным скотоводством	2014 г.	Более 50 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых и среднегодового удоя молока от одной коровы
	2015–2016 гг.	40,0–49,9 %	
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014 и 2016 гг.	35,0–39,9 %	Более высокие значения среднегодового удоя молока от одной коровы
	2015 г.	Более 50 %	
	2014 г.	30,0–34,9 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых
	2015–2016 гг.	Более 50 %	
Молочное скотоводство	2014–2015 гг.	25,0–29,9 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых
	2016 г.	40,0–44,9 %	
	2014–2016 гг.	Более 40 %	Более высокие значения рентабельности основных средств и рентабельности капитала

Примечание. Таблица разработана авторами по результатам собственных исследований.

В ходе исследований было установлено, что в 2014–2016 гг. в организациях большинства специализаций прослеживается тенденция роста производственно-экономических показателей с увеличением доли активной части основных средств. Это подтверждает необходимость и обоснованность значительной доли в структуре основных средств активной их части.

Анализ группировки сельскохозяйственных организаций в зависимости от удельного веса фондов обращения показывает, что наибольшее значение группировочного признака (около 18 %) в среднем по выборке в 2014–2016 гг. отмечается в хозяйствах, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством, наименьшее – в организациях молочно-мясного скотоводства. Влияние структуры оборотных средств в зависимости от функциональной роли на производственные и финансовые показатели аграрных товаропроизводителей показано в табл. 3.

Выявленные тенденции свидетельствуют о существовании связи между структурой оборотных средств и производственно-финансовыми показателями аграрных товаропроизводителей. В частности, при росте доли фондов обращения прослеживается увеличение урожайности зерновых культур, продуктивности коров и показателей рентабельности.

В табл. 4 представлено влияние возрастной структуры основного капитала на эффективность деятельности анализируемых сельхозорганизаций. Необходимо отметить, что в среднем по выборке в исследуемом периоде зафиксированы наименьшие показатели физического износа в организациях, специализирующихся на молочном скотоводстве, наибольшие – на производстве зерна с молочно-мясным скотоводством.

В результате изучения зависимости производственно-финансовых показателей деятельности аграрных товаропроизводителей от возрастной структуры основных средств выявлена тенден-

ция роста фондообеспеченности в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и фондовооруженности, а также увеличения производственных и финансовых показателей при снижении физического износа основных средств.

Также в ходе исследований проведено изучение зависимости основных качественных показателей эффективности сельскохозяйственного производства (урожайности зерновых и зернобобовых, продуктивности коров) и структуры средств производства. Установленные зависимости приведены в табл. 5.

Таблица 3. Влияние структуры оборотных средств в зависимости от функциональной роли на производственные и финансовые показатели сельскохозяйственных организаций, 2014–2016 гг.

Table 3. Effect of circulating assets structure depending on functional role on production and financial indicators of agricultural companies, 2014–2016

Специализация	Период	Удельный вес фондов обращения	Тенденции
Производство зерна с молочным скотоводством, производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014–2016 гг.	Рост удельного веса	Увеличивается стоимость оборотных средств в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и в расчете на 1 работника
Молочно-мясное скотоводство	2014–2016 гг.	10,0–14,9 %	Наибольшее значение коэффициента оборачиваемости оборотных средств
	2016 г.	Рост удельного веса	Увеличивается урожайность зерновых и зернобобовых и среднегодовой удой молока от одной коровы
Производства зерна с молочным скотоводством	2014–2016 гг.	Рост удельного веса	Увеличивается урожайность зерновых и зернобобовых и среднегодовой удой молока от одной коровы
	2014–2016 гг.	Более 30 %	Более высокие значения показателей рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, а также рентабельности оборотных средств и капитала
	2014 г.	Рост удельного веса	Рост рентабельности оборотных средств
	2016 г.		Рост рентабельности производства сельскохозяйственной продукции
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014–2016 гг.	15,0–19,9 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых и среднегодового удоя молока от одной коровы
Молочное скотоводство	2014 г. и 2016 г.	Рост удельного веса	Увеличивается стоимость оборотных средств в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и в расчете на 1 работника
	2014 г.		Рост среднегодового удоя молока от одной коровы
	2014–2016 гг.	15,0–19,9 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых
		Более 20 %	Более высокий уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, рентабельности оборотных средств и капитала

Примечание. Таблица разработана авторами по результатам собственных исследований.

Таблица 4. Влияние возрастной структуры основных средств на производственные и финансовые показатели сельскохозяйственных организаций, 2014–2016 гг.

Table 4. Effect of age structure of fixed assets on production and financial indicators of agricultural companies, 2014–2016

Специализация	Период	Износ	Тенденции
Молочно-мясное скотоводство, производство зерна с молочным скотоводством, производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014–2016 гг.	Снижение физического износа	Рост коэффициента прироста основных средств
Молочное скотоводство	2014 г. и 2016 г.		

Специализация	Период	Износ	Тенденции
Производство зерна с молочным скотоводством, производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014–2016 гг.	Снижение физического износа	Увеличение фондообеспеченности в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и фондовооруженности
Молочно-мясное скотоводство	2014–2015 гг.	40,0–49,9 %	Более высокие значения урожайности зерновых и зернобобовых
	2014 г.		Более высокое значение среднегодового удоя молока от одной коровы
	2014–2015 гг.	Снижение физического износа	Рост рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, рентабельности основных и оборотных средств
	2015 г.		Рост среднегодового удоя молока от одной коровы
Производство зерна с молочным скотоводством	2014–2016 гг.	Снижение физического износа	Рост урожайности зерновых и зернобобовых, среднегодового удоя молока от одной коровы
	2014–2015 гг.		Рост рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, рентабельности основных и оборотных средств
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014–2015 гг.	Снижение физического износа	Рост уровня рентабельности производства сельскохозяйственной продукции
	2015 г.		Рост среднегодового удоя молока от одной коровы
Молочное скотоводство	2014 г.	Снижение физического износа	Увеличение фондообеспеченности в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий
	2014–2016 гг.	30,0–39,9 %	Более высокое значение урожайности зерновых и зернобобовых
	2015–2016 гг.	30,0–39,9 %	Более высокое значение среднегодового удоя молока от одной коровы
	2014–2015 гг.	30,0–39,9 %	Более высокое значение рентабельности производства сельскохозяйственной продукции
	2014–2015 гг.	Снижение физического износа	Рост рентабельности производства сельскохозяйственной продукции
	2015–2016 гг.		Рост среднегодового удоя молока от одной коровы

Примечание. Таблица разработана авторами по результатам собственных исследований.

Таблица 5. Влияние роста урожайности зерновых и зернобобовых культур и среднегодового удоя молока на структуру основных средств сельскохозяйственных организаций, 2014–2016 гг.

Table 5. Effect of yield growth of grain and leguminous crops and average annual milk yield on structure of fixed assets of agricultural companies, 2014–2016

Специализация	Период	Тенденции
1. Влияние роста урожайности зерновых и зернобобовых культур		
<i>1.1 на структуру основных средств</i>		
Молочно-мясное скотоводство	2014, 2016 гг.	Рост доли активной части основных средств при снижении пассивной
	2014–2015 гг.	Рост доли стоимости машин и оборудования
	2014–2016 гг.	Снижение доли стоимости рабочего скота и животных основного стада
	2014 г.	Снижение доли стоимости зданий и сооружений
Производство зерна с молочным скотоводством	2015–2016 гг.	Рост доли активной части основных средств при снижении пассивной
	2014 г.	Рост доли стоимости машин и оборудования

Специализация	Период	Тенденции
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2015 г.	Рост доли активной части основных средств при снижении пассивной
	2014–2015 гг.	Рост доли стоимости машин и оборудования
	2014 г.	Снижение доли стоимости рабочего скота и животных основного стада
	2014–2016 гг.	Снижение доли стоимости зданий и сооружений
Молочное скотоводство	2015–2016 гг.	Рост доли активной части основных средств при снижении пассивной
	2014, 2016 гг.	Рост доли стоимости машин и оборудования
	2015 г.	Снижение доли стоимости зданий и сооружений
<i>1.2 на структуру оборотных средств</i>		
Все специализации	2014–2016 гг.	Снижение доли оборотных средств в процессе производства
Молочно-мясное скотоводство	2014–2016 гг.	Рост доли фондов обращения при снижении доли оборотных производственных фондов
	2014 г.	Рост доли производственных запасов
	2014 г.	Снижение доли стоимости животных на выращивании и откорме
Производство зерна с молочным скотоводством	2014 г.	Рост доли фондов обращения при снижении доли оборотных производственных фондов
	2014 г.	Рост доли производственных запасов
	2014–2015 гг.	Рост доли стоимости животных на выращивании и откорме
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2015 г.	Рост доли фондов обращения при снижении доли оборотных производственных фондов
	2014, 2016 гг.	Рост доли стоимости животных на выращивании и откорме
Молочное скотоводство	2014, 2016 гг.	Рост доли производственных запасов
	2014, 2016 гг.	Снижение доли стоимости животных на выращивании и откорме
2. Влияние роста среднегодового удоя молока от одной коровы		
<i>2.1 на структуру основных средств</i>		
Молочно-мясное скотоводство	2015 г.	Рост доли активной части при снижении доли пассивной части
	2014–2015 гг.	Рост доли машин и оборудования при снижении доли зданий и сооружений
	2014–2016 гг.	Снижение доли рабочего скота и животных основного стада
Производство зерна с молочным скотоводством	2016 г.	Рост доли активной части при снижении доли пассивной части
	2014, 2016 гг.	Рост доли машин и оборудования при снижении доли зданий и сооружений
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014–2015 гг.	Рост доли активной части при снижении доли пассивной части
	2014–2016 гг.	Рост доли машин и оборудования при снижении доли зданий и сооружений
	2014–2015 гг.	Снижение доли рабочего скота и животных основного стада
<i>2.2 на структуру оборотных средств</i>		
Все специализации	2014–2016 гг.	Рост доли денежных средств
Молочно-мясное скотоводство	2014–2015 гг.	Рост доли производственных запасов
	2015–2016 гг.	Снижение доли оборотных средств в процессе производства
	2014 г.	Снижение доли животных на выращивании и откорме
Производство зерна с молочным скотоводством	2016 г.	Снижение доли производственных запасов
	2014–2016 гг.	Снижение доли оборотных средств в процессе производства
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	2014 г.	Рост доли производственных запасов
	2014–2016 гг.	Снижение доли оборотных средств в процессе производства
	2014, 2016 гг.	Рост доли животных на выращивании и откорме
Молочное скотоводство	2014 г.	Рост доли производственных запасов
	2015 г.	Снижение доли оборотных средств в процессе производства

Примечание. Таблица разработана авторами по результатам собственных исследований.

Из табл. 5 следует, что в целом для хозяйств всех направлений специализации при росте урожайности и продуктивности на протяжении анализируемого периода характерным является: увеличение доли активной части основных средств (в том числе машин и оборудования, а при большей продуктивности коров – в сочетании со снижением доли зданий и сооружений), снижение доли оборотных средств в процессе производства, а также, хотя и менее выражено, рост доли фондов обращения.

С целью углубления комплексного анализа было проведено сравнительное изучение эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций по исследуемым направлениям специализации. Нами определены основные направления изменения экономических показателей анализируемых товаропроизводителей, сгруппированных по уровню эффективности хозяйствования, характеризующему рентабельностью реализации основного вида продукции, на три группы: более эффективные, менее эффективные, неэффективные. Так, в организациях молочного и молочно-мясного скотоводства с наибольшей рентабельностью реализации основного вида продукции в 2016 г. было произведено 58 и 48 кг молока в расчете на 1 балло-га сельскохозяйственных угодий соответственно (при плотности поголовья коров 28 гол. на 100 га сельхозугодий), что на 74 и 67 % больше, чем по группе наименее эффективно работающих товаропроизводителей, у которых на 25 % ниже плотность поголовья. Достигнутый I группой хозяйств уровень рентабельности реализации сельскохозяйственной продукции в размере 15,9 и 16,8 % и рентабельности основных средств в 6,1 и 5,8 % подтверждает рациональное использование производственного потенциала этими хозяйствами. Следует отметить, что эффективно работающие организации на 14 и 21 % лучше обеспечены основными средствами в расчете на 1 балло-га сельскохозяйственных угодий по сравнению с неэффективно функционирующими по каждому виду средств как пассивной их части, так и активной.

Аналогичная ситуация наблюдается в части обеспеченности оборотным капиталом. В наиболее эффективно работающих хозяйствах стоимость оборотных средств в расчете на 1 балло-га выше на 18 и 30 % (соответственно по молочному и молочно-мясному скотоводству), чем в убыточных. При этом следует выделить составные элементы оборотных средств, по которым наблюдается значительное превышение величины по сравнению с убыточными товаропроизводителями: материалы (включая корма) – на 46 и 31 %, денежные средства и их эквиваленты – в 1,9 и 1,5 раза.

Осуществление производственной деятельности, тем более эффективной, требует постоянного обновления как минимум техники, что подтверждается выполненными расчетами. Так, наиболее эффективные организации, специализирующиеся на молочном скотоводстве, инвестировали в основной капитал в 2016 г. порядка 1746,5 тыс. руб. в расчете на 1 хозяйство, а убыточные – 1084,2 тыс. руб., что на 38 % меньше. Соответственно, отличается величина инвестируемых средств в расчете на 1 балло-га – 10,2 и 8,3 руб. Аналогично по группам товаропроизводителей молочно-мясной специализации: эффективно работающие сельскохозяйственные организации вложили в основной капитал 2377,0 тыс. руб. в расчете на 1 хозяйство, что на 80 % больше по сравнению с убыточными. Следует отметить, что величина инвестиций по хозяйствам данной специализации, даже в среднем по убыточным организациям, превышала их суммы по субъектам хозяйствования иных специализаций.

Расчеты, проведенные по сельскохозяйственным товаропроизводителям, специализирующимся на производстве зерна с молочным скотоводством и производстве зерна с молочно-мясным скотоводством, подтверждают вышеизложенные тенденции. Таким же образом расчеты производились по совокупности сельскохозяйственных организаций с дифференциацией на группы в зависимости от эффективности деятельности.

Поскольку производственные показатели, такие как продуктивность, плотность поголовья скота, производство продукции в расчете на 1 балло-га, в значительной степени определяют экономическую эффективность, то их значения в группах наиболее эффективных хозяйств самые высокие. Производство зерна в расчете на 1 балло-га в среднем по сельскохозяйственным организациям, специализирующимся на производстве зерна с молочным скотоводством, в 2016 г. составило 127 кг, а молока – 45 кг, или на 47,6 % и в 2 раза больше, чем по убыточным (III группа) соответственно. Также в организациях, специализирующихся на производстве зерна с молочно-мясным скотоводством, было произведено зерна в размере 112 кг на 1 балло-га посевов, что на 23 % больше по сравнению с хозяйствами III группы.

В качестве основных тенденций следует отметить значительное превышение стоимости отдельных элементов средств производства в I и III группах хозяйств обеих специализаций: 1) по машинам и оборудованию – практически на 50 %; 2) по материалам – на 58 и 24 %; 3) по животным на выращивании и откорме; 4) по денежным средствам. Кроме того, более эффективные товаропроизводители инвестируют в основные средства бóльшие суммы. Так, капитальные вложения в организациях первых групп выше по сравнению с неэффективными хозяйствами: специализирующимися на производстве зерна с молочным скотоводством – на 40 %; на производстве зерна с молочно-мясным скотоводством – на 13 %.

В целом выявленные и описанные зависимости ориентируют на возможность совершенствования структуры средств производства сельскохозяйственных организаций в разрезе их специализаций. Формирование оптимальной структуры средств производства прежде всего требует уточнения основных методических аспектов, главным образом целей и критериев расчета.

Расчет оптимальной структуры основных и оборотных средств проводится с целью совершенствования уровня обеспеченности средствами производства и повышения эффективности использования, что в конечном итоге будет способствовать достижению высоких результатов хозяйствования аграрных товаропроизводителей. Для установления оптимальной структуры средств производства нами особо выделен статистический метод. Его сущность заключается в изучении и анализе ретроспективной (отчетной) информации о фактической стоимости средств производства во взаимосвязи с результативными показателями функционирования. В качестве оценочных критериев в данном случае выступают эффективность (финансовые результаты) деятельности сельскохозяйственных организаций, дифференцированных по направлениям специализации.

В соответствии с обозначенными выше целью и критериями нами была определена оптимальная структура средств производства сельскохозяйственных организаций в разрезе исследуемых направлений специализаций. Результаты выполненных расчетов приведены в табл. 6.

Таблица 6. Оптимальная структура средств производства сельскохозяйственных организаций по основным направлениям специализации, %

Table 6. Perfect structure of production means of agricultural companies according to the main specialization profiles, %

Группы (элементы) средств производства	Направления специализации			
	ГМ	ЗМ	ЗМГ	М
<i>Основные средства</i>				
Активные основные средства	34,3	40,9	39,5	33,9
машины и оборудование	25,0	30,3	29,1	22,1
транспортные средства	2,3	2,4	2,1	2,2
инструмент, инвентарь и принадлежности	0,4	0,3	0,2	0,2
рабочий скот и животные основного стада	6,4	8,0	8,1	9,3
многолетние насаждения	0,3	0,0	0,1	0,0
Пассивные основные средства	65,7	59,1	60,5	66,1
здания и сооружения	63,6	57,8	59,2	63,9
передаточные устройства	0,6	1,1	0,3	1,0
капитальные затраты в улучшение земель	1,1	0,1	0,6	1,2
прочие основные средства	0,4	0,1	0,4	0,0
<i>Оборотные средства</i>				
Оборотные производственные фонды	86,2	83,0	85,3	85,7
производственные запасы	32,7	34,2	33,4	35,2
оборотные средства в процессе производства	9,2	13,7	13,0	11,0
животные на выращивании и откорме	43,6	32,4	36,7	38,9
расходы будущих периодов	0,6	2,6	2,3	0,6
Фонды обращения	13,8	17,0	14,7	14,3
готовая продукция и товары	0,6	3,5	0,8	0,8
денежные средства	2,2	1,5	0,4	3,8
средства в расчетах	10,9	12,0	13,4	9,8

П р и м е ч а н и я:

1. Таблица разработана авторами на основании информации сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций системы Минсельхозпрод Беларуси за 2016 г.;

2. Условные сокращения направлений специализации: ГМ – молочно-мясное скотоводство; ЗМ – производство зерна с молочным скотоводством; ЗМГ – производство зерна с молочно-мясным скотоводством; М – молочное скотоводство.

В рассчитанной нами оптимальной структуре доля активной части основных средств находится в диапазоне 34–41 % в зависимости от направления специализации, пассивной – 59–66 %; удельный вес оборотных производственных фондов составляет 83–86 %, фондов обращения – 14–17 %.

Далее в ходе исследований нами были выделены две группы сельскохозяйственных организаций (убыточные и с оптимальным уровнем структуры средств производства) и по группе убыточных товаропроизводителей проведено сравнительное изучение структуры основных и оборотных средств по удельному весу каждого из элементов, результаты которого представлены в табл. 7.

Таблица 7. Сравнительный анализ фактической структуры средств производства в неэффективно работающих сельскохозяйственных организациях, 2016 г., %

Table 7. Comparative analysis of the actual structure of production means at inefficiently operating agricultural companies, 2016, %

Группы (элементы)	ГМ		ЗМ		ЗМГ		М	
	рекомендуемая структура	в неэффективных организациях	рекомендуемая структура	в неэффективных организациях	рекомендуемая структура	в неэффективных организациях	рекомендуемая структура	в неэффективных организациях
<i>Основные средства</i>								
Активные основные средства – всего	34,3	32,4	40,9	34,1	39,5	31,8	33,9	32,3
<i>В том числе:</i>								
машины и оборудование	25,0	21,6	30,3	22,5	29,1	20,6	22,1	20,3
транспортные средства	2,3	1,6	2,4	1,8	2,1	2,1	2,2	2,1
инструмент, инвентарь и принадлежности	0,4	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
рабочий скот и животные основного стада	6,4	9,1	8,0	9,5	8,1	8,9	9,3	9,7
многолетние насаждения	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Пассивные основные средства – всего	65,7	67,6	59,1	65,9	60,5	68,2	66,1	67,7
<i>В том числе:</i>								
здания и сооружения	63,6	66,0	57,8	64,5	59,2	66,6	63,9	66,5
передаточные устройства	0,6	0,6	1,1	0,7	0,3	0,6	1,0	0,7
капитальные затраты в улучшение земель	1,1	0,5	0,1	0,4	0,6	0,5	1,2	0,3
прочие основные средства	0,4	0,4	0,1	0,3	0,4	0,5	0,0	0,3
<i>Оборотные средства</i>								
Оборотные производственные фонды – всего	86,2	87,5	83,0	84,6	85,3	83,2	85,7	85,9
<i>В том числе:</i>								
производственные запасы	32,7	29,9	34,2	29,7	33,4	28,8	35,2	28,5
оборотные средства в процессе производства	9,2	14,1	13,7	18,3	13,0	17,6	11,0	15,7
животные на выращивании и откорме	43,6	41,6	32,4	34,3	36,7	35,1	38,9	39,6
расходы будущих периодов	0,6	1,8	2,6	2,3	2,3	1,7	0,6	2,0
Фонды обращения – всего	13,8	12,5	17,0	15,4	14,7	16,8	14,3	14,1
<i>В том числе:</i>								
готовая продукция и товары	0,6	0,6	3,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7
денежные средства	2,2	0,2	1,5	0,3	0,4	0,2	3,8	0,3
средства в расчетах	10,9	11,8	12,0	14,4	13,4	15,8	9,8	13,1

Примечание. Таблица разработана авторами по результатам собственных исследований на основании информации сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций системы Минсельхозпрода Беларуси за 2016 г.

Проведенное изучение подтверждает выявленные ранее тенденции и закономерности, заключающиеся в том, что для убыточных аграрных товаропроизводителей, независимо от их специализации, характерной является более высокая доля пассивных средств и меньший удельный вес машин и оборудования, транспортных средств по сравнению с установленным оптимальным

уровнем. Аналогично по оборотным средствам: в убыточных хозяйствах выявлено меньшее значение доли производственных запасов, животных на выращивании и откорме, а также денежных средств в расчетах.

В процессе дальнейших исследований для неэффективных аграрных товаропроизводителей в разрезе анализируемых направлений специализации были предложены направления инвестирования основного капитала с целью приближения его структуры к оптимальным параметрам. При этом в качестве суммы инвестиций для расчетов принималась стоимость поступивших в течение года основных средств, которая была рассчитана на 1 балло-га сельскохозяйственных угодий, а целесообразным будем считать инвестирование в основные средства, стоимость которых в расчете на 1 балло-га ниже, чем у более эффективных организаций.

Для примера в табл. 8 представлены предлагаемые направления инвестиций в основные средства сельскохозяйственных организаций молочно-мясного скотоводства.

Таблица 8. Направления инвестиций в основные средства аграрных товаропроизводителей молочно-мясного скотоводства, 2016 г.

Table 8. Investments into fixed assets of agricultural producers of dairy and beef cattle, 2016

Показатель	Более эффективные		Неэффективные		Отклонение		Направлено, руб/балло-га	На конец (планируемого года)		
	руб/балло-га	%	руб/балло-га	%	руб/балло-га	%		руб/балло-га	%	отклонение
Стоимость основных средств на 1 балло-га с.-х. угодий, руб.	131,1	100	108,3	100	X	X	12,6	120,9	100	X
В том числе:										
здания и сооружения	83,4	63,6	71,5	66,0	-11,9	+2,4	6,2	77,6	64,2	+0,6
передаточные устройства	0,8	0,6	0,7	0,6	-0,1	+0,1	0	0,7	0,6	0,0
машины и оборудование	32,8	25,0	23,4	21,6	-9,4	-3,4	4,9	28,2	23,4	-1,6
транспортные средства	3,0	2,3	1,8	1,6	-1,3	-0,7	0,6	2,4	2,0	-0,3
инструмент, инвентарь и принадлежности	0,5	0,4	0,1	0,1	-0,3	-0,2	0,2	0,3	0,2	-0,1
рабочий скот и животные основного стада	8,3	6,4	9,9	9,1	+1,5	+2,8	0	9,9	8,2	+1,8
многолетние насаждения	0,4	0,3	0,0	0,0	-0,4	-0,3	0,2	0,2	0,2	-0,1
капитальные затраты в улучшение земель	1,4	1,1	0,6	0,5	-0,9	-0,6	0,4	1,0	0,8	-0,3
прочие основные средства	0,5	0,4	0,4	0,4	-0,1	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0
Поступление на 1 балло-га с.-х. угодий, руб.	12,6	X	9,0	X	X	X	X	X	X	X

Примечание. Таблица разработана авторами по результатам собственных исследований.

В результате предлагаемого инвестирования в организациях молочно-мясного скотоводства, как видно из табл. 8, доля машин и оборудования увеличится на 1,8 п.п., благодаря чему отставание от оптимального уровня снизится с 3,4 до 1,6 п.п. При этом удельный вес зданий и сооружений снизится на ту же величину (1,8 п.п.), что позволит сократить превышение доли указанной группы основных средств с 2,4 до 0,6 п.п. Что касается такой важной для сельского хозяйства группы основных средств, как рабочий скот и животные основного стада, то согласно используемой методике увеличение их стоимости не предусмотрено (их стоимость в расчете на 100 балло-га превышает уровень более эффективных организаций), вследствие этого доля снизится на 0,9 п.п.

В хозяйствах, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством, а также на производстве зерна с молочно-мясным скотоводством, основной объем вложений, по имеющимся расчетам, целесообразно направить на приобретение машин и оборудования, в результате чего доля названных групп основных средств вырастет на 6,4 и 6,1 п.п. соответственно. В организациях молочного скотоводства удельный вес машин и оборудования увели-

чится на 1,2 п.п. при снижении доли зданий и сооружений на 1,9 п.п. Указанные изменения приближат структуру средств производства в неэффективных организациях к оптимальным параметрам.

Конечной целью формирования оптимальной структуры средств производства является повышение экономической эффективности деятельности аграрных товаропроизводителей. В этой связи в процессе исследований с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel в разрезе анализируемых направлений специализации нами были построены многофакторные регрессионные модели, в которых в качестве результативного показателя была выбрана выручка от реализации сельскохозяйственной продукции. Это обосновывается тем, что, во-первых, в настоящее время большинство аграрных товаропроизводителей находится в сложном финансовом положении и любые денежные поступления оказывают положительное влияние на их функционирование, во-вторых, в ряде хозяйств реализация сельскохозяйственной продукции убыточна.

Последовательность, составные элементы и результаты проведенного регрессионного анализа зависимости выручки от реализации сельскохозяйственной продукции от стоимости средств производства в систематизированном виде представлены на рис. 1.

На I этапе регрессионного анализа при построении моделей рассматривались 16 факторных показателей – элементов средств производства, стоимость которых для сопоставимости рассчитывалась на 100 га сельскохозяйственных угодий. Из моделей были исключены факторы, являющиеся незначимыми по *t*-критерию Стьюдента. Включенные в модели значимые факторы выделены полужирным шрифтом. В результате на II этапе получены уравнения регрессии, описывающие влияние стоимости средств производства на величину выручки от реализации сельхозпродукции по анализируемым направлениям специализации. Поскольку фактическое значение *F*-критерия Фишера превышает табличное значение для уровня значимости 0,05, нами отвергнута нулевая гипотеза об отсутствии связи между выбранными переменными, а полученные уравнения регрессии принимаются как значимые. Для экономической интерпретации коэффициентов регрессии были рассчитаны коэффициенты эластичности и β -коэффициенты (III этап).

Коэффициент корреляции в рассчитанных регрессионных моделях больше 0,7, что свидетельствует о достаточно сильной связи между значением выручки от реализации сельскохозяйственной продукции и факторами, выбранными для построения уравнений.

Для оценочных моделей значения коэффициентов детерминации находятся в диапазоне 0,645–0,734. Это означает, что вариация признака (выручка от реализации сельскохозяйственной продукции) на 64,5–73,4 % объясняется выбранными факторами.

Наиболее эластичными факторами являются среднегодовая стоимость в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий: машин и оборудования; рабочего скота и животных основного стада; производственных запасов; животных на выращивании и откорме. Структурные элементы средств производства, имеющие большее значение эластичности, являются приоритетными направлениями инвестирования, так как их увеличение оказывает более сильное влияние на результативный фактор.

В организациях, специализирующихся на молочно-мясном скотоводстве, производстве зерна с молочно-мясным скотоводством, молочном скотоводстве, наибольшая эластичность наблюдается по показателю среднегодовой стоимости животных на выращивании и откорме в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий. В указанных хозяйствах при росте среднегодовой стоимости животных на выращивании и откорме в расчете на 100 га сельхозугодий на 1 % относительно среднего значения выручка от реализации продукции в расчете на 100 га сельхозугодий увеличится от 0,545 до 0,608 % относительно среднего значения в зависимости от специализации.

В организациях, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством, наиболее эластичным фактором является среднегодовая стоимость машин и оборудования в расчете на 100 га сельхозугодий. При его росте на 1 % относительно среднего уровня выручка от реализации продукции в расчете на 100 га сельхозугодий вырастет на 0,346 % относительно своего среднего уровня.

Наибольшее значение коэффициентов эластичности среднегодовой стоимости рабочего скота и животных основного стада, а также производственных запасов в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий наблюдается в хозяйствах, специализирующихся на молочном ското-

Этап I. Отбор факторов регрессионной модели

Факторы
X_1 – здания и сооружения
X_2 – передаточные устройства
X_3 – <i>машины и оборудование</i>
X_4 – транспортные средства
X_5 – <i>инструмент, инвентарь и принадлежности</i>
X_6 – <i>рабочий скот и животные основного стада</i>
X_7 – многолетние насаждения
X_8 – капитальные затраты в улучшение земель
X_9 – <i>прочие основные средства</i>
X_{10} – <i>производственные запасы</i>
X_{11} – оборотные средства в процессе производства
X_{12} – <i>животные на выращивании и откорме</i>
X_{13} – <i>расходы будущих периодов</i>
X_{14} – <i>готовая продукция и товары</i>
X_{15} – <i>денежные средства</i>
X_{16} – средства в расчетах

Этап II. Построение регрессионных моделей

Специализация	Уравнения регрессии	R	R ²	F
Молочно-мясное скотоводство	$Y_X = -15,654 + 0,379 X_3 + 0,489 X_6 + 0,295 X_{10} + 1,435 X_{12} + 2,283 X_{15}$	0,857	0,734	28,464
Производство зерна с молочным скотоводством	$Y_X = -0,798 + 0,316 X_3 + 2,832 X_5 + 0,313 X_6 + 0,356 X_{10} + 0,719 X_{12} - 0,978 X_{13} + 3,442 X_{14}$	0,827	0,683	73,100
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	$Y_X = -11,747 + 0,385 X_3 + 0,390 X_6 + 1,219 X_{10} + 1,435 X_{12}$	0,803	0,645	99,444
Молочное скотоводство	$Y_X = 14,139 + 1,921 X_5 + 0,892 X_6 + 0,588 X_{10} + 1,184 X_{12} + 2,951 X_{14} + 2,875 X_{15}$	0,840	0,706	46,336

Этап III. Оценка влияния факторов

Коэффициенты	X_3	X_5	X_6	X_{10}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}
<i>Молочно-мясное скотоводство</i>								
Коэффициент эластичности	0,313	X	0,138	0,095	0,599	X	X	0,024
β-коэффициент	0,308	X	0,088	0,110	0,459	X	X	0,161
<i>Производство зерна с молочным скотоводством</i>								
Коэффициент эластичности	0,346	0,020	0,134	0,149	0,341	-0,032	0,056	X
β-коэффициент	0,300	0,089	0,100	0,134	0,267	-0,131	0,319	X
<i>Производство зерна с молочно-мясным скотоводством</i>								
Коэффициент эластичности	0,404	X	0,156	X	0,608	X	X	0,043
β-коэффициент	0,361	X	0,116	X	0,477	X	X	0,145
<i>Молочное скотоводство</i>								
Коэффициент эластичности	X	0,018	0,382	0,207	0,545	X	0,023	0,027
β-коэффициент	X	0,160	0,266	0,217	0,368	X	0,136	0,255

Рис. 1. Последовательность регрессионного анализа взаимосвязи выручки от реализации сельскохозяйственной продукции и стоимости средств производства

Fig. 1. Regression analysis of correlation between the proceeds from agricultural products sales and the value of production means

водстве. При их росте на 1 % относительно среднего уровня выручка от реализации продукции в расчете на 100 га сельхозугодий вырастет на 0,382 и 0,207 % относительно своего среднего уровня соответственно.

Далее в процессе исследований было проведено сравнение фактического и расчетного значений результативного показателя эконометрических моделей – выручки от реализации сельскохозяйственной продукции. В результате данного сравнения аграрные товаропроизводители в разрезе специализаций были разделены на две группы по критерию достижения расчетного уровня: I группа – организации, фактическая выручка которых меньше или равна расчетному уровню; II группа – организации, фактическая выручка которых больше расчетного уровня.

В результате исследований установлено, что в хозяйствах I группы за счет более полного и эффективного использования основных и оборотных средств имеются резервы повышения производственных и финансовых показателей деятельности, которые нами обобщены и в систематизированном виде представлены в табл. 9.

Таблица 9. Резервы повышения производственно-экономических показателей деятельности сельскохозяйственных организаций за счет более полного и эффективного использования основных и оборотных средств в разрезе направлений специализации

Table 9. Reserves for improving production and economic indices of agricultural companies through more complete and efficient use of fixed and circulating assets in the context of specialization profile

Направление специализации	Урожайность зерновых и зернобобовых		Среднегодовой удой молока от одной коровы, кг		Рентабельность, п. п.		
	ц/га	%	кг	%	производства с.-х. продукции	основных средств	капитала
Молочно-мясное скотоводство	+5,6	20,2	+1058	23,1	+8,3	+2,9	+3,3
Производство зерна с молочным скотоводством	+6,4	27,4	+1359	40,1	+14,9	+3,4	+3,6
Производство зерна с молочно-мясным скотоводством	+3,4	13,2	+1099	31,7	+10,5	+7,1	+2,5
Молочное скотоводство	+5,2	22,2	+1122	27,5	+10,9	+3,1	+3,6

Примечание. Таблица разработана авторами в результате собственных исследований.

В результате освоения выявленных резервов в сельскохозяйственных организациях исследуемых направлений специализации уровень основных анализируемых производственных показателей – урожайности зерновых и зернобобовых культур и среднегодового удоя молока от одной коровы – составит соответственно: молочно-мясное скотоводство – 33,3 ц/га и 5636 кг; производство зерна с молочным скотоводством – 29,8 ц/га и 4750 кг; производство зерна с молочно-мясным скотоводством – 29,2 ц/га и 4567 кг; молочное скотоводство – 28,6 ц/га и 5207 кг.

Повышение производственных показателей функционирования аграрных товаропроизводителей за счет формирования оптимальной структуры основного и оборотного капитала позволит достигнуть увеличения экономической эффективности сельскохозяйственного производства, повышения его конкурентоспособности и устойчивости.

Выводы

1. В результате проведенного нами в процессе исследований анализа в разрезе изучаемых направлений специализации установлено, что в целом бóльший уровень основных производственных и финансовых показателей деятельности аграрных товаропроизводителей прослеживается в хозяйствах молочного и мясо-молочного скотоводства. На основании группировки сельскохозяйственных организаций по удельному весу активной части основных средств и доле фондов обращения по исследуемым направлениям специализации выявлены зависимости между структурой основных и оборотных средств и основными анализируемыми показателями деятельности хозяйств. Также проведено изучение влияния урожайности зерновых и зернобобовых культур и продуктивности коров на структуру средств производства, которое показало, что в целом для товаропроизводителей всех специализаций при росте исследуемых показателей на протяжении анализируемого периода характерным является: рост доли активной части основных

средств (в том числе машин и оборудования, а при бóльшей продуктивности коров – в сочетании со снижением доли зданий и сооружений), снижение доли оборотных средств в процессе производства, а также, хотя и менее выражено, рост доли фондов обращения.

2. При принятии управленческих решений в сельскохозяйственных организациях, в том числе в контексте формирования оптимальной структуры средств производства, значительную роль играют статистические и экономико-математические методы исследования процессов и явлений. Посредством их использования в соответствии с поставленной целью (совершенствование уровня обеспеченности средствами производства) и оценочным критерием (эффективность (финансовые результаты) деятельности аграрных товаропроизводителей, дифференцированных по специализации) в процессе исследований нами была определена оптимальная структура средств производства сельскохозяйственных организаций Беларуси в разрезе четырех направлений специализаций. Расчеты показали, что оптимальное соотношение активной и пассивной частей основных средств составляет: в организациях молочно-мясного скотоводства – 34,3 и 65,7 %; в хозяйствах, специализирующихся на производстве зерна с молочным скотоводством, – 40,9 и 59,1 %; в организациях, специализирующихся на производстве зерна с молочно-мясным скотоводством, – 39,5 и 60,5 %; в хозяйствах молочного скотоводства – 33,9 и 66,1 % соответственно. Для аграрных товаропроизводителей вышеперечисленных направлений специализации структура оборотных средств является оптимальной, когда соотношение оборотных производственных фондов и фондов обращения составляет: 86,2 и 13,8 %; 83,0 и 17,0; 85,3 и 14,7; 85,7 и 14,3 % соответственно.

3. Приведение структуры основного и оборотного капитала к оптимальному уровню объективно потребует вложения определенных ресурсов. В соответствии с результатами проведенного нами сравнительного анализа структуры средств производства в убыточных сельскохозяйственных организациях и в хозяйствах с оптимальным уровнем исследуемой структуры в разрезе исследуемых направлений специализации для неэффективных организаций с целью достижения ими оптимальных структурных параметров были предложены направления инвестиций в основные средства с учетом их стоимости на 1 балло-га сельскохозяйственных угодий. Установлено, что для аграрных товаропроизводителей всех направлений специализации наиболее целесообразно инвестировать главным образом в приобретение машин и оборудования, а в хозяйствах молочно-мясного и мясного скотоводства – также в строительство зданий и сооружений.

4. Конечной целью формирования оптимальной структуры средств производства является повышение производственно-экономической эффективности хозяйствования аграрных товаропроизводителей и достижение ими высоких результатов деятельности. В этой связи в процессе исследований по 9 значимым факторным показателям, которые для сопоставимости рассчитывались на 100 га сельскохозяйственных угодий и которые были отобраны из 16 анализируемых по t-критерию Стьюдента, нами были построены регрессионные модели, описывающие влияние стоимости средств производства на величину выручки от реализации сельскохозяйственной продукции по четырем исследуемым направлениям специализации. На основании данных моделей была определена чувствительность результирующего показателя от вариации факторных. В последующем выявлены резервы повышения производственных и финансовых показателей сельскохозяйственных организаций в результате более полного и эффективного использования основных и оборотных средств. Так, аграрные товаропроизводители молочно-мясного скотоводства имеют возможности повышения урожайности зерновых и зернобобовых культур на 20,2 %, среднегодового удоя молока от одной коровы – на 23,1 %, рентабельности производства сельхозпродукции – на 8,3 %. В организациях остальных специализаций резервы роста названных показателей, по имеющимся расчетам, составляют: производство зерна с молочным скотоводством – 27,4; 40,1 и 14,9 %; производство зерна с молочно-мясным скотоводством – 13,2; 31,7 и 10,5 %; молочное скотоводство – 22,2; 27,5 и 10,9 % соответственно. Повышение производственных показателей функционирования аграрных товаропроизводителей за счет формирования оптимальной структуры основных и оборотных средств позволит достигнуть увеличения экономической эффективности сельскохозяйственного производства, повышения его конкурентоспособности и устойчивости.

Список использованных источников

1. *Аблеева, А. М.* Инвестиционно-инновационная стратегия воспроизводства основных фондов предприятий АПК / А. М. Аблеева // Вестн. Башк. гос. аграр. ун-та. – 2010. – № 1 (13). – С. 62–65.
2. *Аблеева, А. М.* Количественная и качественная оценка показателей воспроизводства основных фондов сельского хозяйства / А. М. Аблеева // Вестн. Башк. гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 1 (29). – С. 100–103.
3. *Аблеева, А. М.* Основные положения комплексного исследования состояния, движения и структуры основных фондов сельского хозяйства / А. М. Аблеева // Вестн. Башк. гос. аграр. ун-та. – 2016. – № 2 (38). – С. 130–135.
4. *Бондина, Н. Н.* Эффективность использования материально-технических ресурсов в сельскохозяйственных организациях / Н. Н. Бондина, И. А. Бондин, О. В. Початкова. – Пенза : ПГСХА, 2009. – 166 с.
5. *Валерианов, А. А.* Оптимизация структуры оборотного капитала предприятий АПК на основе статистических методов / А. А. Валерианов, Т. А. Леванова // Вестн. Чуваш. гос. с.-х. акад. – 2017. – № 3. – С. 97–101.
6. *Новикова, Н. А.* Анализ динамики и структуры основных средств предприятия и источников их формирования / Н. А. Новикова // Агропродовольств. экономика. – 2017. – № 3. – С. 41–52.
7. *Григорьева, О. Л.* Обеспечение инвестиционных возможностей воспроизводства сельскохозяйственных организаций на основе прогнозирования структуры капитала по сферам вложения / О. Л. Григорьева, Е. В. Радченко // Аграр. науч. журн. – 2015. – № 11. – С. 73–74.
8. *Батырова, Н. Т.* Совершенствование рациональной структуры материальной базы сельхозтоваропроизводителей / Н. Т. Батырова, Б. М. Дандаева // Вестн. ун-та Туран. – 2016. – № 1 (69). – С. 71–75.
9. *Мусаев, Т. К.* Оптимизация соотношений между оборотными и основными средствами / Т. К. Мусаев, А. Ш. Ханчадарова // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – № 3 (23). – С. 119–122.
10. *Круш, З. А.* Рациональное структурирование оборотного капитала как путь повышения финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий / З. А. Круш, А. Л. Лавлинская // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2014. – № 8. – С. 40–43.
11. *Зарук, Н. Ф.* Основные методологические подходы оптимизации структуры капитала сельскохозяйственных организаций / Н. Ф. Зарук, О. В. Синельникова // Междунар. науч. журн. – 2015. – № 3. – С. 33–38.
12. *Лавлинская, А. Л.* Стратегия управления оборотными активами как основа успешного развития сельскохозяйственных предприятий / А. Л. Лавлинская // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2017. – № 2. – С. 42–46.
13. *Лавлинская, А. Л.* Нормирование собственного оборотного капитала как важнейший инструмент обеспечения финансовой устойчивости аграрных предприятий / А. Л. Лавлинская // Вестн. ОрелГАУ. – 2017. – № 1 (64). – С. 90–98.
14. *Герасименко, О. А.* Проблемы управления оборотным капиталом организаций АПК / О. А. Герасименко, Е. В. Гладченко, Ю. О. Смирнова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12, ч. 2. – С. 971–974.
15. *Нормативы формирования основных фондов на производство сельскохозяйственной продукции в новых условиях хозяйствования и источники их покрытия / И. А. Межуева [и др.] // Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации 2010 / Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси ; редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск, 2010. – Гл. 1, § 1.4. – С. 35–42.*
16. *Петухович, В. А.* Основной и оборотный капитал сельскохозяйственного предприятия / В. А. Петухович, В. И. Ильчик // Ресурсосбережение и экология в сельском хозяйстве : материалы VI Междунар. науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, Горки, 25–27 февр. 2004 г. / Белорус. гос. с.-х. акад. ; ред.: А. Р. Цыганов [и др.]. – Горки, 2004. – С. 320.
17. *Савицкая, Г. В.* Развитие анализа хозяйственной деятельности в условиях перехода к рыночной экономике / Г. В. Савицкая // Экон. анализ: теория и практика. – 2003. – № 9. – С. 15–19.
18. *Шундалов, Б. М.* Некоторые проблемы обеспеченности организаций АПК оборотными средствами / Б. М. Шундалов, С. Н. Тимошкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2005. – Т. 2. – С. 270–274.
19. *Сильванович, В. И.* Сельскохозяйственное производство в Республике Беларусь: базисные факторы, основные результаты и условия инновационного развития / В. И. Сильванович. – Гродно : ГГАУ, 2013. – 210 с.
20. *Гусаков, В. Г.* Нормативные показатели производственно-экономической деятельности для обеспечения конкурентоспособности сельского хозяйства / В. Г. Гусаков, В. И. Бельский, А. А. Попков // Аграр. экономика. – 2007. – № 10. – С. 10–13.
21. *Современные особенности и направления воспроизводства основного капитала в сельскохозяйственных предприятиях / Е. Л. Золотарева [и др.] // Вестн. Кур. гос. с.-х. акад. – 2017. – № 4. – С. 62–65.*
22. *Попова, Л. В.* Методика анализа материально-производственных запасов организаций АПК / Л. В. Попова, Д. А. Коробейников, О. М. Коробейников // Науч. обозрение: теория и практика. – 2016. – № 7. – С. 117–128.
23. *Шафранская, И. В.* Применение эконометрических моделей для анализа использования ресурсов в сельскохозяйственных организациях / И. В. Шафранская // Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2014 г. / Белорус. гос. с.-х. акад. ; ред.: И. В. Шафранская [и др.]. – Горки, 2014. – С. 201–203.
24. *Шафранская, И. В.* Использование эконометрических моделей в анализе функционирования сельскохозяйственных организаций / И. В. Шафранская // Сб. науч. тр. «Проблемы экономики». – 2014. – № 2 (19). – С. 152–165.
25. *Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса : в 2 кн. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики ; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Белорус. наука, 2007. – Кн. 2. – 707 с.*

References

1. Ableeva A. M. Investment-innovative strategy of reproduction of capital stock of agricultural enterprises. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Bashkir State Agrarian University*, 2010, no. 1 (13), pp. 62–65 (in Russian).
2. Ableeva A. M. Quantitative and qualitative assessment of indicators of reproduction of agriculture fixed assets. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Bashkir State Agrarian University*, 2014, no. 1 (29), pp. 100–103 (in Russian).
3. Ableeva A. M. Summary of the complex research on condition, movement and structure of capital assets in agriculture. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Bashkir State Agrarian University*, 2016, no. 2 (38), pp. 130–135 (in Russian).
4. Bondina N. N., Bondin I. A., Pochatkova O. V. *Efficiency of the use of material and technical resources in agricultural organizations*. Penza, Penza State Agricultural Academy, 2009. 166 p. (in Russian).
5. Valerianov A. A., Levanova T. A. Optimization of the structure of circulating capital of AIC enterprises on the basis of statistical methods. *Vestnik Chuvashskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Vestnik of Chuvash State Agricultural Academy*, 2017, no. 3, pp. 97–101 (in Russian).
6. Novikova N. A. Analysis of the dynamics and structure of fixed assets and sources of their formation. *Agroprodovol'stvennaya ekonomika [Agro-food Economy]*, 2017, no. 3, pp. 41–52 (in Russian).
7. Grigor'eva O. L., Radchenko E. V. Providing investment opportunities for reproduction of agricultural organizations based on prediction of the capital. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal = The Agrarian Scientific Journal*, 2015, no. 11, pp. 73–74 (in Russian).
8. Batyrova N. T., Dandaeva B. M. Rational structure improvement of the material base of agricultural producers. *Vestnik universiteta Turan = Bulletin of "Turan" University*, 2016, no. 1 (69), pp. 71–75 (in Russian).
9. Musaev T. K., Khanchadarova A. Sh. Optimization of the ratio between working capital and fixed assets. *Problemy razvitiya APK regiona [Problems of the Development of Agro-Industrial Complex of the Region]*, 2015, no. 3 (23), pp. 119–122 (in Russian).
10. Krush Z. A., Lavlinskaya A. L. Rational structuring of operating capital as a way for raising financial stability of agricultural enterprises. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy = Economy of Agricultural and Processing Enterprises*, 2014, no. 8, pp. 40–43 (in Russian).
11. Zarak N. F., Sinel'nikova O. V. Main methodological approaches of optimization of structure of the capital of agricultural organizations. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal = The International Scientific Journal*, 2015, no. 3, pp. 33–38 (in Russian).
12. Lavlinskaya A. L. Strategy of Current Assets Management as a Basis for Successful Development of Agricultural Enterprises. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy = Economy of Agricultural and Processing Enterprises*, 2017, no. 2, pp. 42–46 (in Russian).
13. Lavlinskaya A. L. Own working capital rationing as an important instrument of ensuring financial sustainability of agricultural enterprises. *Vestnik OrelGAU*, 2017, no. 1 (64), pp. 90–98 (in Russian). <https://doi.org/10.15217/issn1990-3618.2017.1.90>
14. Gerasimenko O. A., Gladchenko E. V., Smirnova Yu. O. Working capital management issues of agribusiness organizations. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*, 2016, no. 12, pt. 2, pp. 971–974 (in Russian).
15. Mezhueva I. A., Selyukov Yu. N., Chabatul' V. V., Azarenko O. A. Standards for fixed assets formation for the production of agricultural products under new economic conditions and the sources of their coverage. *Nauchnye printsipy regulirovaniya razvitiya APK: predlozheniya i mekhanizmy realizatsii 2010 [Scientific principles of regulating the agro-industrial complex development: proposals and implementation mechanisms 2010]*. Minsk, 2010, pp. 35–42 (in Russian).
16. Petukhov V. A., Il'chik V. I. Fixed and working capital of an agricultural enterprise. *Resursoberezhenie i ekologiya v sel'skom khozyaistve: materialy VI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii studentov, magistrantov i aspirantov, Gorki, 25–27 fevralya 2004 g. [Resource saving and ecology in agriculture: materials of the VI International scientific conference of students, masters and postgraduates, Gorki, February 25–27, 2004]*. Gorki, 2004, pp. 320 (in Russian).
17. Savitskaya G. V. Development of the economic analysis in condition of market economy transition. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2003, no. 9, pp. 15–19 (in Russian).
18. Shundalov B. M., Timoshkova S. N. Some problems of providing agricultural organizations with operating assets. *Sel'skoe khozyaistvo – problemy i perspektivy: sbornik nauchnykh trudov [Agriculture: problems and prospects: a collection of scientific papers]*. Grodno, 2005, vol. 2, pp. 270–274 (in Russian).
19. Sil'vanovich V. I. *Agricultural production in the Republic of Belarus: basic factors, main results and conditions for innovative development*. Grodno, Grodno State Agrarian University, 2013. 210 p. (in Russian).
20. Gusakov V. G., Bel'skii V. I., Popkov A. A. Performance standards for ensuring the competitiveness of agriculture. *Agrarnaya ekonomika = Agrarian Economics*, 2007, no. 10, pp. 10–13 (in Russian).
21. Zolotareva E. L., Nechaev V. A., Barzykina E. B., Rukhadze L. G., Solomatina M. V., Tsukanov G. I. Modern features and directions of reproduction of fixed capital in agricultural enterprises. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Vestnik of Kursk State Agricultural Academy*, 2017, no. 4, pp. 62–65 (in Russian).
22. Popova L. V., Korobeinikov D. A., Korobeinikov O. M. Method of analyzing the material-production stocks of AIC organizations. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika = Science Review: Theory and Practice*, 2016, no. 7, pp. 117–128 (in Russian).

23. Shafranskaya I. V. Application of econometric models for analyzing the use of resources in agricultural organizations. *Aktual'nye problemy innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Belarusi: materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, g. Gorki, 22–24 maya 2014 g.* [Current issues of innovative development of the agro-industrial complex of Belarus: materials of the V International scientific and practical conference, Gorki, May 22–24, 2014]. Gorki, 2014, pp. 201–203 (in Russian).

24. Shafranskaya I. V. Using econometric models in the analysis of agricultural organizations functioning. *Sbornik nauchnykh trudov "Problemy ekonomiki"* [Collection of scientific papers "Problems of economy"], 2014, no. 2 (19), pp. 152–165 (in Russian).

25. Gusakov V. G. (ed.). *Economics of organizations and sectors of agro-industrial complex*. Minsk, Belorusskaya nauka Publ., 2007, vol. 2. 707 p. (in Russian).

Информация об авторах

Чабатуль Виталий Владимирович – кандидат экономических наук, заведующий сектором инвестиций и инноваций, Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси (ул. Казинца, 103, 220108, Минск, Республика Беларусь). E-mail: chabatul@tut.by

Русакович Александр Николаевич – аспирант, научный сотрудник сектора инвестиций и инноваций, Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси (ул. Казинца, 103, 220108, Минск, Республика Беларусь). E-mail: rusakovich-93@mail.ru

Папинова Маргарита Викторовна – аспирант, научный сотрудник сектора инвестиций и инноваций, Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси (ул. Казинца, 103, 220108, Минск, Республика Беларусь). E-mail: severita80@mail.ru

Information about the authors

Chabatul Vitaly V. – Ph. D. (Economics). The Institute of System Research in Agro-Industrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus (103 Kazintsa Str., Minsk 220108, Republic of Belarus). E-mail: chabatul@tut.by

Rusakovich Aliaksander N. – Postgraduate Student. The Institute of System Research in Agro-Industrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus (103 Kazintsa Str., Minsk 220108, Republic of Belarus). E-mail: rusakovich-93@mail.ru

Papinava Marharyta V. – Postgraduate Student. The Institute of System Research in Agro-Industrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus (103 Kazintsa Str., Minsk 220108, Republic of Belarus). E-mail: severita80@mail.ru