

УДК: 005.521:637.1(676.4)

## ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

И.В. ШАФРАНСКАЯ, И.Н. ШАФРАНСКИЙ, кандидаты  
экономических наук УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия»

## SUBSTANTIATION OF A PROMISING PROGRAM FOR THE DEVELOPMENT OF A DAIRY PROCESSING ENTERPRISE BASED ON OPTIMIZATION MODELS

I.V. SHAFRANSKAYA, I.N. SHAFRANSKY, Candidates of economic  
sciences Educational institution «Belarusian State Agricultural Academy»

*В статье приведена оптимизационная модель для обоснования программы развития молокоперерабатывающего предприятия. Даны рекомендации по повышению экономической эффективности функционирования молокоперерабатывающего предприятия.*

*Ключевые слова: молокоперерабатывающее предприятие, планирование, экономико-математическая модель, экономическая эффективность производства.*

*The article presents an optimization model to substantiate the development program of a dairy processing enterprise. Recommendations are given to improve the economic efficiency of the functioning of a dairy processing enterprise.*

*Keywords: dairy processing enterprise, planning, economic and mathematical model, economic efficiency of production.*

**Введение.** В условиях цифровой трансформации экономики Республики Беларусь возрастает роль устойчивого функционирования предприятий и организаций агропромышленного комплекса, в частности молокоперерабатывающих предприятий, т.к. они в значительной мере определяют экономическую эффективность производства продукции, формируют основу экспортного потенциала и обеспечивают продовольственную безопасность республики. Следует подчеркнуть, что главной целью дальнейшего развития агропромышленного комплекса республики является рост эффективности производства предприятий АПК, обеспечение повышения производительности труда на

основе модернизации, значительного технологического обновления его отраслей, внедрение ресурсосберегающих, высокотехнологичных производств, наращивание экспортного потенциала, повышение качества и конкурентоспособности продукции [1; 8; 9]. В этой связи востребованы разработки, направленные на обеспечения планирования и обоснования управленческих решений, позволяющих выявить и реализовать резервы повышения эффективности производства.

**Анализ источников.** Среди белорусских ученых наиболее значимый вклад в обоснование программ развития предприятий АПК с помощью экономико-математического моделирования внесли Н.И. Холлод, Г.О. Читая, С.Ф. Миксюк, И.И. Леньков, Р.К. Ленькова, В.И. Колеснев и др. [3; 5; 6; 13; 17; 18]. В концептуальные положения теории эффективности значимый вклад внесли белорусские ученые: В. Г. Гусаков, В. А. Воробьев, С. А. Константинов и др. [2, с. 47; 4, с. 4; 10; 12]. Этими авторами эффективность производства оценивается с учётом не только количества полученных продуктов (результатов), но и объёма использованных при этом ресурсов. Следует подчеркнуть, что использование каждой дополнительной единицы ресурсного потенциала должно сопровождаться положительным изменением результирующих показателей.

**Методы исследования.** Теоретической и методологической базой исследований послужили научные труды отечественных и зарубежных авторов по вопросам обеспечения планирования и обоснования управленческих решений, связанных с оценкой и ростом экономической эффективности производства продукции молокоперерабатывающих предприятий [7; 11; 12].

Методологические аспекты данного исследования реализуются посредством использования системного, комплексного подхода, широкого использования экономико-математических методов и моделей. Следует подчеркнуть, что обеспечить планирование производства продукции и аргументированно обосновать управленческие решения в сфере обрабатывающей промышленности можно с помощью экономико-математического моделирования, позволяющего имитировать функционирование перерабатывающего предприятия в различных производственных условиях [14; 15; 16].

**Основная часть.** Молочная отрасль – одно из приоритетных направлений в развитии агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Государством уделяется большое внимание улучшению качества молочной продукции, расширению возможностей экспорта, по-

вышению конкурентоспособности и рентабельности молочной продукции. В 2023 г. в хозяйствах всех категорий произведено 8331 тыс. т молока, что больше на 8,7 % уровня 2020 г. В настоящее время в стране функционируют более 3 тыс. молочно-товарных ферм, из них свыше 1,6 тыс. современных молочно-товарных комплексов с доильными залами и роботизированными доильными установками, в которых размещено более 65,0 % дойного стада и производится более 70,0 % молока.

Работают более 37 крупных предприятий по переработке молока, оснащенных высокотехнологичным оборудованием, которые производят около 95 % молочных продуктов в Республике Беларусь. Ассортимент продукции молочной отрасли составляет более 2 тыс. наименований цельномолочной продукции, около 40 видов масла, 480 наименований сыров. Обеспечивается рост производства молочной продукции: по маслу прирост составил более 20 %, по сырной группе – около 3 %, по производству цельномолочной продукции – более 11 %. Доля цельномолочной продукции составляет 78 %, масла сливочного – 5 %, творога и творожных изделий – 5 %, сыров – 9 % и сгущенных сливок – 3%.

В 2023 г. обеспечен высокий уровень среднедушевого производства и потребления молочной продукции. На душу населения производство молока составило 908 кг, что в 3,8 раза превышает его потребление (240 кг). Уровень обеспечения по молоку и молочным продуктам за счет собственного производства составляет более 260,0 %, что способствует наращиванию экспорта.

Следует подчеркнуть, что республика по молочной продукции входит в пятерку ведущих мировых экспортеров. В 2023 г. молочная продукция экспортировалась в 59 стран, среди которых страны СНГ – Россия, Казахстан, Узбекистан и Кыргызстан, страны Азии – Китай, Грузия, Израиль, Филиппины, Монголия. Молочная промышленность занимает наибольший удельный вес в экспорте продукции АПК – порядка 40%. В структуре экспорта молокопродуктов основную долю занимают сыры и творог (44 %), масло – 19 %, цельномолочная продукция – 11 %, сухое обезжиренное молоко – 11 %, сухое цельное молоко – 3,7 %, творог – 3,8 %, прочая продукция – 8,6 %.

В качестве приоритетных направлений в рамках Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. определены: модернизация и техническое переоснащение перерабатывающих организа-

ций молочной промышленности, консолидация и укрупнение производства, диверсификация рынков сбыта [1].

Вышеизложенные направления повышения эффективности производства характерны и для ОАО «Молочные горки», которое имеет четыре участка основного производства: участок по производству кисломолочной и цельномолочной продукции, маслодельный участок, творожный участок, приемно-аппаратный участок и один цех по производству сыров.

За 2023 г. на предприятие поступило 115,8 т молока, в том числе: сельхозпредприятия Горецкого района – 56,9 т; частные подворья Горецкого района – 0,4 т; из-за пределов Горецкого района – 50,7 т. Следует подчеркнуть, что недостаток поступления сырья-молока обеспечивается привлечением дополнительного сырья: сливок, пахты, обра-та.

Специалистами завода постоянно ведется работа по контролю качества поступающего сырья, своевременному выявлению отклонений от норм и определению, совместно со специалистами хозяйств, причин этих отклонений. ОАО «Молочные горки» оказывало всестороннюю помощь сельхозпредприятиям по вопросам производства молока, его качеству и ветеринарному сопровождению, соблюдению регламентов при производстве молока на молочно-товарных фермах, вопроса воспроизводства стада. За 2023 г. приобретено ветеринарных препаратов на 1,2 млн. руб., моюще-дезинфицирующих средств на 0,6 млн. руб., запасных частей для сельхозтехники на 0,6 млн. руб., семян сельскохозяйственных растений на 1,0 млн. руб., сырья (шрот, ЗЦМ, комбикорм и др.) на 2,2 млн. руб. В целом за 2023 г. в сельскохозяйственные организации Горецкого района авансировано 30,2 млн. руб. И как результат этой работы – в структуре закупаемого молока от сельхозпредприятий Горецкого района сорт экстра составил 99,9 %.

Проектная мощность завода с учетом технического перевооружения производства рассчитана на 275 т молока в смену. Ассортимент продукции, выпускаемой на ОАО «Молочные горки», включает в себя около 60 наименований.

Проводимая модернизация производства, рост инвестиций в основной капитал до 5717 тыс. руб. в 2022 г. позволили достичь выхода товарной продукции из 1 т переработанного сырья в размере 1792 руб. (табл. 1).

Увеличение объемов переработки сырья на 8,7 %, увеличение выхода товарной продукции из 1 т переработанного сырья на 56,1 % и

рост цен позволили увеличить объем производства продукции в действующих ценах на 69,9 %. Выручка от реализации продукции за анализируемый период увеличилась на 57,2 %. Следует отметить, что запасы готовой продукции на конец 2023 г. составили 17,0 % к среднемесячному объему производства.

Таблица 1. Основные показатели деятельности ОАО «Молочные горки»

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г., %
1	2	3	4	5	6	7
Заготовки сырья – всего, тыс. т	106,5	116,8	109,4	93,9	115,8	108,7
Загрузка производственных мощностей, %	90,3	99,7	82,2	53,6	66,5	-23,8
Объем производства продукции в действующих ценах, млн. руб.	121,4	140,6	146,7	168,2	206,3	169,9
Выход товарной продукции из 1 т переработанного сырья, руб.	1141	1204	1342	1792	1781	156,1
Произведено, тыс. т:						
масло	2,29	2,04	2,18	2,19	5,39	235,4
сыр и сычужный продукт	4,67	4,92	5,03	5,72	6,20	132,8
цельномолочная продукция	47,38	51,94	43,44	24,53	33,67	71,1
нежирная продукция	4,09	2,39	1,39	0,70	0,71	17,4
Фонд заработной платы, млн. руб.	6,37	6,70	7,03	8,55	10,09	158,4
Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, чел.	494	497	482	469	475	96,2
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	1,07	1,12	1,21	1,51	1,76	164,5
Соотношение темпа роста производительности труда и среднемесячной заработной платы	1,04	1,08	1,01	0,92	0,96	92,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Выручка от реализации продукции, млн. руб.	140,3	162,6	172,8	194,3	220,5	157,2
Выручка от реализации продукции на 1 работника, тыс. руб.	284,0	327,1	358,5	414,2	464,1	163,4
Затраты на производство и сбыт реализованной продукции, млн. руб.	126,7	147,4	167,2	174,4	212,1	167,4
Полная себестоимость товарной продукции, млн. руб.	115,6	136,1	141,6	157,9	207,0	179,1
Затраты на 1 руб. товарной продукции, руб.	0,952	0,968	0,965	0,939	1,004	105,5
Экспорт продукции, млн. долл. США	33,2	34,2	35,3	53,8	55,4	166,9
Импорт, млн. долл. США	1,7	2,8	1,7	2,0	0,4	23,5
Сальдо внешней торговли, млн. долл. США	31,5	31,4	33,6	51,8	55,0	174,6
Чистая прибыль, тыс. руб.	2881	1862	2362	7160	22	0,8
Прибыль от реализации продукции, услуг, тыс. руб.	6580	7551	5489	13039	2148	32,6
Рентабельность реализованной продукции, %	5,2	5,1	3,5	7,5	1,0	-4,2
Рентабельность продаж, %	4,7	4,6	3,2	6,7	1,0	-3,7
Кредиты и займы: сальдо на конец месяца, млн. руб.	31,3	28,9	30,9	34,5	47,8	152,7
Инвестиции в основной капитал, тыс. руб.	4364	1763	4588	5717	2759	63,2
Запасы готовой продукции к объему производства, %	23,8	9,9	13,4	10,6	17,0	-6,8

Примечание. Составлено авторами на базе годовых отчетов.

Основными рынками сбыта молочной продукции, вырабатываемой на ОАО «Молочные горки», является внутренний рынок республики

Беларусь и внешний рынок, представленный в основном Российской Федерацией и странами СНГ. За 2023 г. 81,3 % продукции от общего объема производства реализовано на экспорт. Экспорт продукции составил 55,4 млн. долл. США. Следует подчеркнуть, что сальдо внешней торговли положительное.

Следует отметить, что в 2023 г. практически вся прибыль, полученная предприятием, сформирована за счет реализации продукции на экспорт, следовательно, максимальное увеличение объёмов экспорта позволит значительно улучшить финансовое состояние предприятия, увеличить объемы перечисления налогов в бюджет страны и проводить дальнейшую модернизацию производства.

Что касается затрат на производство и сбыт реализованной продукции, то следует отметить их рост. Следует подчеркнуть, что основной удельный вес в затратах (92,0 %) занимают материальные затраты, среди них на долю сырья и материалов приходится 85,0 %.

Как показал анализ, дальнейшее наращивание производства становится неэффективным вследствие износа, морального и физического старения основных средств, устаревших технологий, поэтому предприятие занимается полной модернизацией производства. Рентабельность реализованной продукции за анализируемый период снизилась до 1,0 %. Большое влияние на финансово-экономическое состояние предприятия и его платежеспособность оказывает наличие дебиторской и кредиторской задолженности. По состоянию на 01.01.2024 г. размер дебиторской задолженности возрос по отношению к 01.01.2023 г. на 16,3 % и составил 22,1 млн. руб. Средний срок погашения дебиторской задолженности в 2023 г. – 56 дней. Основное влияние здесь оказывает необходимость кредитования сельскохозяйственных предприятий, по которым срок погашения задолженности с учётом займов превышает 70 дней. Для общества крайне важно снижать средний срок погашения дебиторской задолженности, ужесточать кредитную политику предприятия.

Вышеизложенное диктует ОАО «Молочные горки» в качестве базовой стратегии использует стратегию снижения издержек при совершенствовании технологий вырабатываемой продукции. Для обоснования перспективных параметров развития молокоперерабатывающего предприятия предлагается использовать базовую экономико-математическую модель, включающую следующие ограничения: по заготовке сырья, по распределению сырья по направлениям переработки, по производству молока и молочных продуктов в ассортименте,

по производству товарных групп, по предельным объемам производства продукции в ассортименте, по использованию мощностей перерабатывающих цехов молокоперерабатывающего предприятия, по связи производства и реализации продукции, по сбыту продукции товарных групп, по предельным объемам сбыта продукции в разрезе каналов реализации, по формированию затрат (труда, материально-денежных средств, основных производственных фондов), по выручке от реализации продукции [16, с. 168–176].

Особенностью предлагаемой экономико-математической модели оптимизации программы развития молокоперерабатывающего предприятия является детальный учет использования сырья по видам в разрезе производимой продукции, что позволяет произвести оптимизацию материально-денежных затрат с целью максимизации конечных результатов работы предприятия, и, в первую очередь, прибыли от реализации продукции.

Также в экономико-математическую модель рекомендуется ввести ограничение по формированию добавленной стоимости, полученной при производстве продукции, позволяющее подобрать такой ассортимент выпускаемой продукции, которая обеспечит предприятию получение добавленной стоимости в размере не менее фактически достигнутого уровня:

$$\sum_{\tilde{i} \in I_2} \sum_{i' \in I_1} \sum_{n \in N_0} \sum_{i \in I_0} p_{ii'n}^{\sim} x_{ii'n}^{\sim} \geq P_i, i=1 \quad , \quad (1)$$

где  $i$  – номер вида ресурса;

$i'$  – номер вида продукции;

$I_0$  – множество видов сырья;

$I_1$  – множество видов продукции;

$I_2$  – множество видов товарных групп;

$n$  – номер направления переработки сырья;

$N_0$  – множество направлений переработки сырья;

$x_{ii'n}^{\sim}$  – количество продукции вида  $i'$ , полученной в результате переработки сырья по направлению вида  $n$ , относящейся к товарной группе вида  $\tilde{i}$ ;

$p_{ii'n}^{\sim}$  – добавленная стоимость или количество (денежных) средств вида  $i$ , полученных при производстве продукции вида  $i'$  (в результате

переработки сырья по направлению вида  $n$ ), относящейся к товарной группе вида  $\tilde{i}$ ;

$P_i$  – добавленная стоимость, т.е. количество (денежных) средств вида  $i$ , полученных при производстве продукции молокоперерабатывающим предприятием на начало планового периода.

Одной из основных задач является повышение качества выпускаемой продукции и максимальное получение прибыли от ведения хозяйственной деятельности. Следует отметить, что сформировать оптимальный портфель инвестиционных проектов для модернизации оборудования можно, применив экономико-математическую модель [14, с. 159–160; 15]. Целевая функция данной экономико-математической модели – максимум доходности портфеля инвестиционных проектов:

$$F_{\max} = \sum_{i=1}^n NPV_i x_i \quad (2)$$

При условиях:

1) по использованию финансовых ресурсов:  $\sum_{i=1}^n I_0^i x_i \leq I_c$

2) по использованию земельных ресурсов:  $\sum_{i=1}^n a_i x_i \leq A_0$

3) по рыночным объемам продаж:  $\sum_{i=1}^n p_i x_i \leq P_0$

4) ограничения на значения переменных:  $x_i = 0 \cup 1 (i = \overline{1, n})$ ,

где  $x_i$  – инвестиционный проект вида  $i$ :

$$x_i = \begin{cases} 0, & \text{если } i\text{-й инвестиционный проект отклоняется;} \\ 1, & \text{если } i\text{-й инвестиционный проект реализуется;} \end{cases}$$

$NPV_i$  – чистый дисконтированный доход от реализации инвестиционного проекта вида  $i$ ;

$I_0^i$  – начальные инвестиции в проект вида  $i$ ;

$I_c$  – количество финансовых средств, выделяемых для реализации инвестиционных проектов;

$a_i$  – земельные ресурсы, необходимые для реализации инвестиционного проекта вида  $i$ ;

$A_0$  – земельные ресурсы, выделяемые для реализации инвестиционных проектов;

$p_i$  – объем реализации продукции, выпускаемой после реализации инвестиционного проекта вида  $i$ ;

$P_0$  – емкость рынка продукции.

Запланировано продолжить программы по модернизации, начатые в предыдущие годы: проект по реконструкции участка приемки и хранения молока цеха ЗЦМ; проект по устройству фундаментного основания и подвода инженерных коммуникаций к холодильной установке для получения ледяной воды.

В 2023 году реализованы проекты по модернизации производства: проект по маркировке выпускаемой продукции средствами идентификации в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 10 июня 2011 г. №243; проект по реконструкции и строительству комплекса зданий и сооружений на территории ОАО «Молочные горки» с выделением 1-ой очереди строительства – производственного корпуса сыродельного цеха; проект по технической модернизации инженерных сетей; проект по промышленной лазерной маркировочной системе для маркировки сыра; проект по приобретению двух молоковозов с прицепами.

В целях реализации Указа Президента Республики Беларусь № 442-дсп от 28.12.2022 «О строительстве (реконструкции) молочно-товарных комплексов» ОАО «Молочные горки» включены в перечень организаций с инвестиционным проектом «Строительство МТК на 600 голов дойного стада вблизи аг. Красулино Горецкого района ОАО «Горецкое». Сумма кредита, предоставляемого на строительство, до 8 млн. руб. исходя из срока окупаемости не более 9 лет под процентную ставку 6% и выплатой основного долга начиная с 2026 года (через год после ввода в эксплуатацию объекта).

Планируется реализовать ряд новых проектов, а именно: продолжить реконструкцию и строительство производственного корпуса сыродельного цеха; проект по приобретению сепаратора-сливкоотделителя производительностью 15000 л/ч в аппаратный участок; проект по приобретению сепаратора высокожирных сливок Г9 ОС2К на участок по производству масла; проект по учету всех бизнес

процессов на производстве – внедрение 1С8 молокозавод на базе ERP-системы и др. Объем инвестиций на перспективу составит 11,0 млн. руб.

Обоснованная с помощью предлагаемой экономико-математического моделирования программа развития ОАО «Молочные горки» показывает, что модернизация производства позволит предприятию увеличить выпуск конкурентоспособной продукции, пользующейся повышенным спросом у потребителей (табл. 2) [11, с. 162–166; 14, с. 59–62; 16, с. 169–175].

Закупки сырья рекомендуется увеличить на 8,2 % и довести их объем до 125,3 тыс. т., в т.ч. для увеличения объемов производства планируется дополнительно закупить обезжиренное молоко в количестве 8504 тонн для производства сыров, творога и продукта сычужного. Так производство сыров и сычужного продукта планируется увеличить на 2,6 %, масла – на 1,3 %, нежирной продукции – на 20,5 %, цельномолочной продукции – на 10,8 %.

Таблица 2. Основные показатели функционирования ОАО «Молочные горки»

Показатели	Факт (2023 г.)	Расчет	Расчет в % к факту
Поступило сырья на переработку, т	115812	125308,6	108,2
в т. ч. молока	107160	116804,4	109,7
Произведено, т:			
масло	5394	5464,1	101,3
сыр и сычужный продукт	6197	6358,1	102,6
цельномолочная продукция	33666	37301,9	110,8
нежирная продукция	714	860,4	120,5
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	220461	245152,6	111,2
Доля экспорта в выручке от реализации продукции, %	76,1	78,4	2,3
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	207012	224608,0	108,5
Прибыль (убыток) от реализации продукции, тыс. руб.	2148	7095,6	в 3,3 раза
Рентабельность продаж, %	1,0	2,9	1,9

Примечание – Составлено авторами на основе расчетов.

Увеличение экспорта продукции на 2,3 п. п. планируется за счет роста объемов отгрузок масла, сыров и сычужного продукта в Российскую Федерацию, Республику Казахстан, Грузию и Республику Азербайджан как в количественном выражении, так и в стоимостном за счет увеличения цен реализации в результате роста качества про-

дукции [14, с. 15–22].

Рост объемов производства, оптимизация затрат на производство и реализацию продукции, которое запланировано в основном за счет дальнейшей модернизации производства, позволят снизить показатель затрат на 1 руб. товарной продукции на 2,4 % и довести его размер до 0,916 руб.

Рост выручки от реализации продукции, оптимизация затрат позволит предприятию получить 7095,6 тыс. руб. прибыли от реализации продукции, рентабельность продаж составит 2,9 %.

**Заключение.** Следует подчеркнуть, что производство молока и молочных продуктов занимает особое место и в значительной мере определяет экономическую эффективность производства, формирует основу экспортного потенциала белорусского агропромышленного комплекса и продовольственную безопасность республики. В связи с этим усовершенствована методика планирования и принятия управленческих решений на базе обоснования перспективной программы развития молокоперерабатывающих предприятий, основанной на решении двух оптимизационных экономико-математических моделей, позволяющих:

- выявить резервы производства на основе рационального использования имеющихся ресурсов,
- обосновать переход к высокотехнологичному и ресурсосберегающему производству,
- обеспечить внедрение информационных технологий;
- разработать мероприятия, обеспечивающих увеличение экономической эффективности производства и получение конкурентоспособной продукции;
- аргументировано рекомендовать выбор того или иного управленческого решения в части модернизации производства.

По результатам проведенных исследований предложены следующие основные направления повышения эффективности функционирования ОАО «Молочные горки»:

- 1) наращивание объемов производства и оптимизация ассортимента молочной продукции с высокой добавленной стоимостью;
- 2) разработка и производство новой молочной продукции, востребованной потребителями;
- 3) повышение качества производимой молочной продукции и организация работы в соответствии с международной системой менеджмента качества;

- 4) улучшение товарного вида и качества упаковки молочной продукции;
- 5) продление сроков годности выпускаемой молочной продукции;
- 6) целенаправленная и постоянная работа по сокращению энергетических затрат и других издержек производства;
- 7) дальнейшее осуществление реконструкции действующего производства;
- 8) ведение гибкой ценовой политики;
- 9) увеличение экспорта и диверсификация рынков сбыта;
- 10) улучшение благосостояния работников предприятия путем систематического и стабильного повышения заработной платы.

Практическая реализация разработанной программы развития ОАО «Молочные горки» Горецкого района внесет определенный вклад в повышение продовольственной безопасности страны, поддержание необходимого уровня физической и экономической доступности молока и молочных продуктов питания населению вне зависимости от изменений внешних условий и неблагоприятной конъюнктуры рынка.

#### Список литературы

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь 1 февраля 2021 г. № 59. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/documents/ab2025.pdf?ysclid=19whjh0wth387956703>. – Дата доступа: 12.09.2024.
2. Воробьев, В. А. Государственное регулирование сельского хозяйства : учеб. пособие для с.-х. вузов / В. А. Воробьев, С. А. Константинов, В. Д. Шмыков. – Минск : Ураджай, 1998 – 343 с.
3. Колеснев, В. И. Экономико-математические методы и модели. Практикум : учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по эконом. специальностям / В. И. Колеснев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 296 с.
4. Константинов, С. А. Вопросы теории эффективности сельского хозяйства / С. А. Константинов // Под ред. докт. эконом. наук В.Г. Гусакова. – Минск : БелНИИЭИ АПК, 1997. – 187 с.
5. Леньков, И. И. Экономико-математическое моделирование систем и процессов в сельском хозяйстве : учеб. пособие/ И.И. Леньков. – Минск : Дизайн ПРО, 1997. – 304 с.
6. Моделирование и оптимизация производственных процессов в АПК : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» / Р. К. Ленькова, Е. В. Карачевская. – Минск : РИВШ, 2018. – 235 с.
7. Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации / В. Г. Гусаков [и др.]. – Мн. : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск, 2024. – 126 с.
8. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года : протокол заседания Президиума Совета Ми-

нистров Респ. Беларусь 04.02.2020 № 3 // Министерство экономики Респ. Беларусь. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mintrud.gov.by/uploads/files/Nacionalnau-strategia-2035.pdf>. Дата доступа: 02.10.2023.

9. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 7 мая 2020 г., № 156. – Режим доступа: <http://president.gov.by/>. Дата доступа: 25.09.2022.

10. Повышение эффективности системы регулирования АПК в новых условиях: вопросы теории и методологии / В. Г. Гусаков [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. – Мн. : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2024. – 139 с.

11. Применение математических методов в управлении АПК Беларуси и России : монография / Светлов Н. М., Буць В. И., Карачевская Е. В. [и др.]. Под науч. ред. Н. М. Светлова, В. И. Буць. – Мн.: ЦЭМИ РАН, 2020. – 177 с.

12. Формирование организационно-экономической среды производства конкурентоспособной продукции АПК: методы, механизмы, рекомендации/ В. Г. Гусаков [и др.]; Ин-т системных исследований в АПК. – Минск : Беларуская навука, 2023. – 639 с.

13. Холод, Н. И. Экономико-математические методы и модели : учеб.е пособие для студентов эконом. специальностей вузов / Н.И. Холод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар [и др.]; под общ. ред. проф. А.В. Кузнецова, 2-е изд. – Мн.: БГЭУ, 2000. – 412 с.

14. Шафранская, И. В. Моделирование в маркетинговых исследованиях: практикум / И. В. Шафранская. – Горки : БГСХА, 2020. – 197 с.

15. Шафранская, И.В. Оптимизация портфеля инвестиционных проектов ОАО «Молочные горки» / И.В. Шафранская, В.А. Головкин // Наука, технологии, искусство: теоретико-эмпирические и прикладные исследования: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., 30 апреля 2022 г., Нижний Новгород: Профессиональная наука, 2022. – С. 114 – 118

16. Шафранская, И. В. Системный анализ и моделирование программы развития аграрных организаций / И. В. Шафранская, О. М. Недюхина, И. Н. Шафранский. – Горки : Беларус. гос. с.-х. акад., 2016. – 290 с.

1. 17. Эконометрика и экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / Г.О. Читая [и др.]; под ред. Г.О. Читая, С.Ф. Миксюк. – Минск : БГЭУ , 2018. – 511с.

17. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / С.Ф. Миксюк, В.Н. Комков, И.В. Белько [и др.]; под общ. ред. С.Ф. Миксюк, В.Н. Комкова. – Минск: БГЭУ, 2006. – 219 с.

### **Информация об авторах**

Шафранская Ирина Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, декан экономического факультета, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь). Информация для контактов: тел. (моб.) 8 (029) 3988089. E-mail: [irinavsh2965@yandex.by](mailto:irinavsh2965@yandex.by)

Шафранский Иван Николаевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» Информация для контактов: тел. (моб.) 8 (029) 1226049. E-mail: [shafranskiy93@mail.ru](mailto:shafranskiy93@mail.ru)

*Материал поступил в редакцию 16.12.2024 г.*