

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА

Константин Семенович Терновых  
Александр Николаевич Черных  
Наталья Викторовна Леонова  
Елена Дмитриевна Кузнецова

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведенный анализ научной литературы показал, что использование оптимизационных моделей для обоснования развития отрасли плодоводства осуществляется на разных уровнях. При этом чаще всего в экономико-математических моделях (ЭММ) учитываются только технологические процессы формирования и функционирования молодого и плодоносящего сада без привязки к возможностям собственного плодopитомниководства, а в некоторых случаях – и без увязки с перерабатывающими подразделениями. Нередко обосновываются только параметры отрасли садоводства, хотя в современных условиях производство плодов и ягод в ЦЧР осуществляется одновременно с функционированием и полеводства, и животноводства. Сотрудники ВГАУ выполнили исследования, применив комплексный подход, базирующийся на системном анализе и учете всех направлений производственно-финансовой деятельности. В результате проведенных исследований был разработан методический подход к оптимизации прогнозных параметров развития садоводства, учитывающий все отрасли садоводческих предприятий. В качестве объекта исследования было выбрано ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября», являющееся одним из передовых предприятий Липецкой области. ЭММ по оптимизации параметров развития имеет блочно-диагональную структуру, в которой блоками представлены отрасли (растениеводство с разбивкой на полеводство и садоводство, переработка продукции садоводства, животноводство) и связи между ними. Более детально выявлены особенности организации производства в садоводстве, которые отражены по подотраслям (питомниководство, плодоносящий сад) и переработке плодов и ягод. Оптимизация прогнозных параметров развития была осуществлена в трех сценариях (консервативном, базовом, оптимистическом). Приоритетный оптимистический сценарий развития агрофирмы позволяет к 2025 г. увеличить размер прибыли от реализации продукции садоводства по сравнению с 2017 г. в 1,7 раза, уровень рентабельности – на 58,7 п.п., а в целом по агрофирме – на 109,4 п.п.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: методический подход, садоводческое предприятие, экономико-математическая модель, сценарии развития, оптимистический сценарий.

## METHODOLOGICAL APPROACH TO OPTIMIZING THE PARAMETERS OF DEVELOPMENT OF HORTICULTURE

Konstantin S. Ternovyykh  
Aleksandr N. Chernyykh  
Natalia V. Leonova  
Elena D. Kuznetsova

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

The analysis of scientific literature showed that optimization models are used at different levels to substantiate the development of fruit production industry. In these cases the economic-mathematical models (EMM) most often take into account only the technological processes of formation and functioning of a young and fruit-bearing garden without the reference to the possibilities of the on-site fruit tree nursery and in some cases even without coordination with processing units. It is not uncommon that only the parameters of horticultural industry are justified, although in modern conditions fruits and berries in the Central Chernozem Region are produced simultaneously with the functioning of both field cropping and livestock farming. Research scientists of Voronezh State Agrarian University have carried out studies using an integrated approach on the basis of system analysis and taking into account all areas of production and financial activities. As a result of these studies a methodological approach was developed in order to optimize the forecast parameters of horticulture development taking into account all industries of horticultural enterprises. The object of research was ZAO «Agrofirma named after 15 years of October», which is one of the leading enterprises in Lipetsk Oblast. The EMM for optimizing the parameters of development has a block-diagonal structure, in which the industries are represented by blocks

(crop farming represented by field cropping and horticulture; processing of horticultural products; livestock farming) with the relationships between them. The authors have given a more detailed view of peculiarities of organizing the horticultural production reflecting them by subsectors (nursery, fruit-bearing garden) and processing of fruits and berries. Optimization of forecast parameters of development was performed in three scenarios (conservative, basic, and optimistic). By 2025 compared to 2017 the preferred optimistic scenario of development of the agricultural firm allows increasing the profit on sales of horticultural products by 1.7 times, the level of profitability by 58.7 percentage points, and by 109,4 percentage points for the agricultural firm in general. KEYWORDS: methodological approach, horticultural enterprise, economic and mathematical model, development scenarios, optimistic scenario.

**М**етодические подходы к обоснованию параметров развития сельскохозяйственных предприятий, занимающихся производством плодов и их дальнейшей переработкой, развивались во взаимосвязи с функционированием самой отрасли плодоводства, а также с организацией ее основных технологических процессов с учетом требований времени. Если в XX в. актуальным был вопрос формирования концептуальных основ организации доходного плодоводства с учетом его размещения на территориях, характеризующихся благоприятными условиями и наличием трудовых ресурсов, то на современном этапе больше внимания уделяется соотношению пород и сортов плодовых насаждений, обеспечению отрасли средствами защиты, рациональному использованию материально-технической базы, формированию маркетинговой деятельности и др. Исследования данных явлений и процессов базировались на статистических методах (сравнений, средних показателей, динамических рядов), к которым в дальнейшем добавились критерии эффективности плодоводства.

Следует также отметить, что, начиная с 50-х гг. прошлого столетия, традиционные методические подходы к агроэкономическим исследованиям процессов организации садоводства базировались на методах экспериментальных наблюдений, экспертных оценок, группировок, прогнозирования и планирования, которые широкомасштабно и целенаправленно использовали специалисты профильных научных учреждений, а впоследствии, в 70–80-е гг., внедряли методы корреляционного и регрессионного анализа и линейного программирования.

В 90-е годы XX в. переход на рыночные отношения для многих садоводческих предприятий был равнозначен катастрофе, большинство специализированных хозяйств обанкротились, а отрасль пришла в упадок. В результате реформ научно-исследовательские программы были сокращены до минимума, на десятилетия растянулся поиск новых концептуальных подходов к обоснованию формирования системы перспективного обеспечения производства современными ресурсами и направлений эффективного их использования, а также рационального ассортимента производимой продукции, конкурентоспособной на отечественном и зарубежных рынках [2].

Эффективными инструментами научных исследований стали методы экономико-математического моделирования, с помощью которых предприятия оперативно и всесторонне оценивали свою действующую и перспективную специализацию, сортовой и породный состав, применение существующих и потенциальных технологий производства, структуру сада и питомников, возможности создания плодоперерабатывающих подразделений, полноту использования и необходимость привлечения ресурсов для максимизации дохода от производственной деятельности [2, 10].

Проведенный анализ современной научной литературы и результатов исследований показал, что использование оптимизационных моделей для обоснования развития отрасли плодоводства осуществляется на разных уровнях – от непосредственно субъектов предпринимательской деятельности до обоснования развития плодовой отрасли регионов и государства в целом.

Так, симплексный метод экономико-математического моделирования использовался в трудах А.С. Кудашкина и А.И. Колобовой при разработке региональной комплексной целевой программы развития плодово-ягодного подкомплекса Республики

Алтай. Предложенная авторами модель состоит из блоков, характеризующих один из видов технологического процесса (уборки, хранения, переработки), и направлена на максимизацию прибыли. Исходными переменными в модели являлись объемы производства, затраты участников технологической цепи, цены реализации продукции, а искомыми неизвестными – относительные величины использования продукции садоводства [4].

В исследованиях С.С. Ильясовой предложена модель создания районного агропромышленного холдинга на базе профильных предприятий и нескольких садоводческих хозяйств, определяющая оптимальную структуру производства в холдинге с целью получения максимального экономического эффекта (прибыли) при наиболее полном использовании имеющихся и дополнительно привлекаемых производственных ресурсов. В качестве переменных в задаче приняты площади плодовых культур, объемы хранения плодов и продукции их переработки, объемы прямой реализации и продаж из хранилищ, объемы переработки, объемы продукции переработки, потенциальное увеличение производства и хранения, а также стоимость товарной продукции холдинга и понесенные затраты [3].

Д.М. Горловым и А.Г. Прудниковым проведены исследования в области оптимизации сортового состава насаждений яблони в специализированном хозяйстве Краснодарского края с целью получения максимума прибыли от продажи яблок. За переменные авторами были взяты площади плодоносящего сада определенного сорта, которые участвуют в ограничениях по общей площади закладки сада и отдельных сортов, по объему производства яблок, по выручке и затратам в разрезе сортов и в целом по хозяйству [1].

В работе Т.М. Павлюковой для принятия решения об оптимальном сочетании насаждений использованы методы экономико-математического моделирования. В рамках авторского подхода разработана экономико-математическая модель по оптимизации структуры сада, в которой в качестве критерия оптимальности принята максимизация накопленного сальдо денежных потоков от операционной и инвестиционной деятельности. За основные неизвестные принимаются удельные веса насаждений определенного вида в структуре сада и накопленное сальдо денежных потоков за отдельно взятый год. Ограничениями являлись пределы насыщения сада отдельными видами плодовых насаждений и ягодников, всей площади сада, по формированию накопленного годового сальдо денежных потоков по саду [8].

Для определения оптимальных производственных параметров садоводства С.А. Кулев использует экономико-математическую модель с определением двойственных оценок в отношении производственных ресурсов и цен реализации, направленную также на максимизацию получаемой прибыли. Данная модель имеет блочно-диагональную структуру, где в качестве отдельных блоков представлены садоводство и совокупность дополнительных отраслей (растениеводство и животноводство), причем в блоке садоводства выделяются две подсистемы: производство плодов и их распределение. Ограничения связующего блока отражают связи между основными блоками, регулируют использование ресурсного потенциала всего предприятия, а также позволяют определить его финансовое положение. Оптимальные решения не только определяют направления структурных сдвигов, обеспечивающих эффективное функционирование исследуемых систем, но и позволяют сделать вывод об устойчивости предлагаемых вариантов развития специализированных садоводческих хозяйств [5].

Сравнительный анализ описанных экономико-математических моделей по оптимизации функционирования садоводческих предприятий показал, что чаще всего в них учитываются только технологические процессы формирования и функционирования молодого и плодоносящего сада без привязки к возможностям собственного плододопитомниководства и в некоторых случаях – и без увязки с перерабатывающими под-

разделениями вследствие их отсутствия. Также нередко обосновываются только параметры отрасли садоводства, хотя в современных условиях производство плодов и ягод в Центрально-Черноземном регионе осуществляется одновременно с функционированием и полеводства, и животноводства [7, 10].

С целью определения оптимальных параметров развития садоводческих предприятий сотрудники экономического факультета Воронежского ГАУ выполнили исследования, применив комплексный подход, базирующийся на системном анализе и учете всех направлений производственно-финансовой деятельности. В результате проведенных исследований был разработан методический подход к оптимизации прогнозных параметров развития садоводства, учитывающий все отрасли садоводческих предприятий. В качестве объекта исследования было выбрано ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября», являющееся одним из передовых предприятий в организации садоводства и обеспечивающее наибольший удельный вес в производстве плодово-ягодной продукции Липецкой области.

В настоящее время ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября» стало одним из крупнейших не только в Липецкой области, но и в Центральном Черноземье, зарекомендовав себя надежным поставщиком высококачественной и экологически безопасной садоводческой продукции. При этом характерная для современного этапа растущая агрессивность влияния внешней среды функционирования и продолжающиеся антироссийские санкции западных стран стимулируют данное специализированное садоводческое предприятие заниматься производством и реализацией продукции других отраслей, в том числе и «конкурирующих» с отраслью садоводства. В частности, анализируемое предприятие производит зерновые и технические культуры, занимается выращиванием племенного крупного рогатого скота и, тем не менее, по-прежнему остается специализированным садоводческим.

Поскольку отраслевая структура предприятия включает такие отрасли, как растениеводство с разбивкой на полеводство и садоводство, животноводство и переработку продукции садоводства, то была выбрана блочно-диагональная экономико-математическая модель по оптимизации параметров развития.

Особенностями разработанной для оптимизации параметров развития ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября» модели являются:

- комплексный подход к обоснованию параметров развития садоводческих предприятий, учитывающий влияние на результативность их деятельности других отраслей сельскохозяйственного производства – полеводства и животноводства;
- обоснование всех стадий взаимосвязанного процесса воспроизводства отрасли садоводства внутри предприятия: питомник – продуктивный сад – реализация/переработка;
- поиск оптимального ассортимента продукции переработки с определением объемов требуемого для консервирования сырья по сортам и по каждому виду продукции переработки и загрузки производственных мощностей;
- учет специфики технологического процесса производства и вида сырья для каждого вида переработки, используемой рецептуры и тары;
- учет рекомендуемых агротехнических пределов насыщения по сортовому составу плодоносящего сада;
- ограничение работы перерабатывающего подразделения, связанное со спецификой налогообложения предприятия, его масштабами и эффективностью работы других отраслей сельскохозяйственного производства исследуемого объекта [9].

При прогнозировании стратегических параметров садоводческих предприятий особое внимание уделено обоснованию входной информации, касающейся как отрасли садоводства, так полеводства и животноводства.

Специализированными для отрасли садоводства и важными для организации питомника, сада и планирования направлений использования произведенной продукции были следующие исходные данные:

- возможный ассортимент плодово-ягодных культур по видам и сортам;
- планируемый срок эксплуатации плодоносящего сада и плантаций по видам;
- уровень урожайности плодово-ягодных культур в разрезе видов и сортов;
- выход саженцев с 1 га питомника по видам и сортам плодово-ягодных культур;
- плотность посадки саженцев для закладки сада по видам многолетних насаждений;
- максимальные размеры площадей, выделяемых предприятием под питомник, плодоносящий сад и ягодные плантации;
- соотношения внутри плодоносящего сада по сортовому составу;
- детальная информация о применяемой рецептуре: вид сырья для переработки, выход продукции на 1 ц сырья, соотношение между основными в целом, основными и дополнительными ингредиентами, затраты дополнительных компонентов на единицу сырья или единицу готовой продукции, концентрация дополнительных ингредиентов;
- материально-денежные затраты на выращивание 1 тыс. саженцев;
- материально-денежные затраты без учета стоимости саженцев на 1 га плодоносящего сада или плантации;
- специфика используемой тары для упаковки продукции переработки: вид упаковки, объем упаковки, себестоимость 1 тыс. шт.;
- возможные направления использования каждого вида и сорта плодово-ягодной продукции;
- материально-денежные затраты на производство 1 ц продукции переработки без стоимости сырья и тары;
- цены реализации саженцев многолетних насаждений, плодово-ягодной продукции по видам и сортам, продукции ее переработки – по видам;
- мощность перерабатывающего подразделения.
- используемые технологии в садоводстве, уровень интенсификации;
- стадии закладки сада;
- типы подвоев и привоев;
- применяемая техника;
- имеющиеся площади для хранения [6].

В итоге разработанная ЭММ представлена отдельными блоками: полеводство, садоводство, животноводство и переработка, переменными по которым являются разные элементы производственной деятельности садоводческого предприятия, что находит выражение в использовании нескольких их групп.

Блок садоводства в садоводческих предприятиях требует более детального изучения, так как является основополагающим для исследования, поэтому переменные, связанные с данной отраслью, разделены по подотраслям (питомниководство, плодоносящий сад, перерабатывающие производства).

Кроме переменных, характеризующих процесс агропромышленного производства в садоводческих предприятиях в натуральном выражении, имеются переменные, отражающие стоимостные показатели производственно-коммерческой деятельности предприятия. К ним отнесены размер материально-денежных затрат и стоимости товарной продукции как в целом по предприятию, так и в разрезе каждого блока.

Связующий блок представлен ограничениями по определению стоимости товарной продукции сельского хозяйства и отдельно стоимости товарной продукции переработки, а также по определению производственных затрат по предприятию.

В качестве критерия оптимальности принята сумма прибыли от производственно-коммерческой деятельности, определяемая как разность между стоимостью товарной продукции и материально-денежными затратами.

Размер разработанной и реализованной экономико-математической модели составил  $481 \times 199$ , она реализована в Microsoft Excel с помощью надстройки Opensolver.

Оптимизация прогнозных параметров развития агрофирмы была осуществлена в трех сценариях (табл. 1).

**Таблица 1. Сценарии развития садоводческого предприятия**

<b>Консервативный</b>	<b>Базовый</b>	<b>Оптимистический</b>
Предполагает снижение урожайности всех сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур на 15–20% в связи с прогнозируемым ухудшением климатических условий. Выявляет возможности анализируемого садоводческого предприятия «выживать» в критических условиях, а также наиболее устойчивые направления сельскохозяйственного производства, в т. ч. производства плодово-ягодных культур.	Основывается на среднем за последние шесть лет уровне продуктивности сельскохозяйственных земель и на сложившейся организации и размерах производства предприятия по всем отраслям. Предусмотрены точки роста исследуемого предприятия, выявлены скрытые резервы повышения эффективности сельскохозяйственного производства и прежде всего в садоводстве и продукции его переработки.	Предполагает максимально возможные благоприятные природно-климатические условия для деятельности предприятия, в связи с чем прогнозируется рост урожайности всех возделываемых сельскохозяйственных культур и плодово-ягодных насаждений на 5–10% от среднегодовой за последние 6 лет. Планируется нарастить производство продукции переработки до предела мощностей перерабатывающего подразделения.

Проведенный анализ результатов решения задачи свидетельствует, что различные уровни урожайности сельскохозяйственных культур по сценариям развития исследуемого предприятия обуславливают проектные изменения в структуре использования пашни и площади многолетних насаждений.

Предложенный оптимистический сценарий развития ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября» на 2025 г., основывающийся на повышении продуктивности многолетних насаждений и работы цеха переработки плодов и ягод на полную мощность, позволит увеличить размер прибыли по сравнению с 2017 г. в 1,7 раза, а уровень рентабельности – на 58,7 п.п.

В итоге уровень рентабельности продукции переработки прогнозируется выше фактического значения на 7,6 п.п. при консервативном сценарии, на 19,6 п.п. – при базовом и в 6 раз – при оптимистическом сценарии (табл. 2) [6].

**Таблица 2. Определение экономической эффективности садоводства и продукции его переработки в ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября»**

<b>Показатели</b>	<b>2017 г.</b>	<b>Сценарии</b>		
		<b>консервативный</b>	<b>базовый</b>	<b>оптимистический</b>
Производственные затраты, тыс. руб. всего	332 275	357 253	377 803	401 677
в т. ч. в садоводстве	256 305	278 576	281 582	289 198
в переработке	75 970	78 676*	96 221*	112 478*
Сырье, тыс. руб.		30 533	30 533	29 689
Выручка от реализации, тыс. руб. всего	550 660	660 569	823 999	1 185 979
в т. ч. в садоводстве	450 466	520 277	647 655	716 120
в переработке	100 194	140 292	176 344	469 859
Уровень рентабельности по предприятию, %	65,72	84,90	118,10	195,26
в садоводстве	75,75	86,76	130,01	147,62
в переработке	31,89	39,51	51,54	191,34

Примечание: \*без стоимости сырья.

Оптимистический сценарий развития ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября», основывающийся на повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий и работы цеха переработки предприятия на полную мощность, позволяет увеличить размер прибыли по сравнению с 2017 г. в 3,5 раза, а уровень рентабельности – почти в 3 раза.

Базовыми факторами, участвующими в анализе эффективности деятельности предприятия, являются величина баланса денежных потоков во все периоды его деятельности, суммарная аккумулированная величина денежных потоков от производственной и инвестиционной деятельности.

В рамках исследования был произведен расчет экономической эффективности проекта внедрения интенсивной технологии при производстве плодов и ягод, основанный на методе дисконтирования денежных потоков. Чистый дисконтированный доход (NPV) к концу прогнозируемого периода составит 132,76 млн руб., а внутренняя норма доходности за тот же период – 40,1%, дисконтированный срок окупаемости проекта – 2,5 года (табл. 3).

**Таблица 3. Обоснование экономической эффективности внедрения интенсивных технологий в садоводстве ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября»**

Показатели	Годы					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Инвестиционные затраты, млн руб.	41,74	41,74	56,09	56,09	9,13	9,13
Выручка, млн руб.	387,75	421,760	472,37	529,06	592,54	711,05
Текущие затраты, млн руб.	347,27	398,42	344,32	410,10	403,02	432,71
Денежный приток, млн руб.	387,75	421,76	472,37	529,06	592,54	711,05
Денежный отток, млн руб.	389,02	440,17	400,42	466,19	412,15	441,85
Чистый денежный поток, млн руб.	(1,27)	(18,41)	71,96	62,86	180,39	269,21
Коэффициент дисконтирования	0,64	0,55	0,48	0,41	0,35	0,31
Чистый дисконтированный поток, млн руб.	(0,81)	(10,17)	34,26	25,80	63,83	82,12
Чистый дисконтированный поток нарастающим итогом, млн руб.	(63,08)	(73,25)	(38,99)	(13,18)	50,64	132,76
Дисконтированный срок окупаемости PP, лет	2,45					
Внутренняя норма доходности, %	40,1					

В базовом сценарии предприятие обеспечивает производство товарной продукции на 100 сельскохозяйственных угодий больше, чем в 2017 г., на 38,3%, прибыли в том же расчете – в 2,1 раза. Уровень рентабельности в оптимистическом сценарии составит 157,5%, что выше фактических показателей на 109,4 п.п. (табл. 4).

**Таблица 4. Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства в ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября»**

Показатели	2017 г.	Сценарии		
		консервативный	базовый	оптимистический
Производство на 100 га сельскохозяйственных угодий:				
товарной продукции, тыс. руб.	9432	10 379	13 047	17 348
в т. ч. продукции садоводства	7464	8430	10 732	11 634
прибыли, тыс. руб.	3062	4433	6585	10 610
в т. ч. продукции садоводства	2980	3870	6370	9870
Уровень рентабельности, %	48,1	74,6	101,9	157,5

Таким образом, реализация описанной в общем виде экономико-математической модели позволяет определить оптимальные размеры всех отраслей предприятия, включая и садоводство, найти объемы производимой и реализуемой продукции с максими-

зацией чистого дохода, а также детально прогнозировать развитие отрасли садоводства: площади питомника по видам и сортам многолетних насаждений, объемы производства и реализации, внутреннего использования и переработки саженцев, плодов и ягод, а также объемы производства продукции переработки с необходимым количеством ингредиентов и тары.

### Библиографический список

1. Горлов Д.М. Повышение производства плодов и экономико-экологической эффективности плодородства в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края : монография / Д.М. Горлов, А.Г. Прудников. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 203 с.
2. Егоров Е.А. Эволюция агроэкономических исследований в плодородстве / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Плодородство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 11 (5). – С. 119–132.
3. Ильясова С.С. Совершенствование экономических взаимоотношений плодородящих предприятий на основе формирования интегрированного плодородящего агропромышленного объединения / С.С. Ильясова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2014. – № 2. – С. 61–64.
4. Кудашкин А.С. Оптимизация параметров развития садоводства в регионе / А.С. Кудашкин, А.И. Колобова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 8 (94). – С. 138–143.
5. Кулев С.А. Оптимизация параметров развития специализированных садоводческих хозяйств : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / С.А. Кулев. – Воронеж, 1996. – 22 с.
6. Леонова Н.В. Основные направления повышения экономической эффективности садоводства : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Н.В. Леонова. – Воронеж, 2019. – 174 с.
7. Минаков И.А. Стратегия инновационного развития садоводства Российской Федерации : монография / И.А. Минаков. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2013. – 114 с.
8. Павлюкова Т.М. Стратегия устойчивого развития специализированных садоводческих предприятий : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Т.М. Павлюкова. – Воронеж, 2005. – 21 с.
9. Терновых К.С. Оптимизация параметров эффективного развития отрасли садоводства / К.С. Терновых, Н.В. Леонова, Е.Д. Кузнецова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 11, № 4 (59). – С. 182–189.
10. Улезько А.В. Имитационное моделирование как инструмент исследования агроэкономических систем / А.В. Улезько, А.П. Курносков, А.А. Тютюников // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 8. – С. 28–30.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Константин Семенович Терновых – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой организации производства и предпринимательской деятельности в АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: organiz@agroeco.vsau.ru.

Александр Николаевич Черных – кандидат экономических наук, доцент кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: cherniyh.56@yandex.ru.

Наталья Викторовна Леонова – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: natalya-demcheva@yandex.ru.

Елена Дмитриевна Кузнецова – кандидат экономических наук, доцент кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: broga@yandex.ru.

Дата поступления в редакцию 20.11.2019

Дата принятия к печати 22.12.2019

### AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Konstantin S. Ternovykh, Doctor of Economic Sciences, Professor, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Head of the Dept. of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: organiz@agroeco.vsau.ru.

Aleksandr N. Chernykh, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Information Support and Modeling of Economic Systems in Agriculture, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: cherniyh.56@yandex.ru.

Natalia V. Leonova, Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, the Dept. of Economics in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: natalya-demcheva@yandex.ru.

Elena D. Kuznetsova, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Information Support and Modeling of Economic Systems in Agriculture, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: broga@yandex.ru.

Received November 20, 2019

Accepted after revision December 22, 2019