

О.Г. Афанасьева¹, ✉
В.А. Ельмов²,
С.П. Филиппова¹,
А.Е. Макушев¹,
М.Л. Толстова²

¹ Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Российская Федерация

² Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Чебоксары, Российская Федерация

✉ Olesyafanaseva@gmail.com

Поступила в редакцию:
30.07.2022

Одобрена после рецензирования:
29.09.2022

Принята к публикации:
25.10.2022

Olesya G. Afanaseva¹, ✉
Viktor A. Elmov²,
Svetlana P. Filippova¹,
Andrey E. Makushev¹,
Maria L. Tolstova²

¹ Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russian Federation

² Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation

✉ Olesyafanaseva@gmail.com

Received by the editorial office:
30.07.2022

Accepted in revised:
29.09.2022

Accepted for publication:
25.10.2022

Разработка экономической модели автоматизации расчетов бизнес-концепций малых сельхозпроизводителей

РЕЗЮМЕ

Актуальность. По данным Росстата, за 2021 год удельный вес малых сельхозпроизводителей в валовом сборе картофеля составлял 77,8%, овощей — 71,6%, в производстве молока сырого — 43,8%, скота и птицы (в живом весе) — 21,9%. Однако по данным переписи 2021 года по сравнению с 2016 годом количество малых форм хозяйствования в России снизилось в среднем на 25%. Количество сельскохозяйственных организаций, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, за указанный период увеличилось на 26,3%. В целях поддержки малого агробизнеса авторами разработана экономическая модель расчета рентабельности бизнес-концепций указанных категорий хозяйств, направленная на автоматизацию оценки эффективности ведения бизнеса и инвестиционных вложений.

Методы. Для выстраивания концепции расчетов использовались методы сравнительного, статистического анализа, экономико-математический подход. Для реализации методики расчета доходности применены базовые алгоритмы финансовой математики и встроенные в табличный процессор MS Excel функции финансовой категории.

Результаты. Модель позволяет оценить стоимость инвестиционных вложений, кредитных средств; запланировать численность персонала; пересчитать финансовые результаты с учетом использования кредитов и субсидий; рассчитать налоги. В целях апробации модели проведена оценка эффективности инвестирования в разведение КРС молочного направления в Чувашской Республике. Модель запускали 88 раз для расчета сроков окупаемости вложений в строительство и запуск молочной фермы с поголовьем 250 гол. основного стада при разной продуктивности коров и применяемой государственной поддержке. По результатам расчетов при средней и высокой продуктивности коров (6500–9000 кг) и с учетом применения основных направлений субсидирования отрасли, доступных в республике, окупаемость инвестиционных вложений можно через 4 года.

Ключевые слова: малый агробизнес, бизнес-концепция, эффективность производства, автоматизация, экономико-математическая модель (ЭММ), КФХ, инвестиции, государственная поддержка

Для цитирования: Афанасьева О.Г., Ельмов В.А., Филиппова С.П., Макушев А.Е., Толстова М.Л. Разработка экономической модели автоматизации расчетов бизнес-концепций малых сельхозпроизводителей. Аграрная наука. 2022; 364 (11): 174–180. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-174-180>

© Афанасьева О.Г., Ельмов В.А., Филиппова С.П., Макушев А.Е., Толстова М.Л.

Developing an economic model for automated calculations for small agriculture business concept

ABSTRACT

Relevance. According to Rosstat, for 2021 share of small agribusiness in the gross harvest of potatoes was 77.8%, vegetables — 71.6%, in production of raw milk — 43.8%, livestock and poultry (in live weight) — 21.9%. However, according to the 2021 census, compared to 2016, the number of small businesses in Russia decreased by an average of 25%. The number of agricultural organizations that are not small businesses increased by 26.3% over the specified period. In order to support small agribusiness, the authors have developed an economic model for calculating the profitability of business concepts for these categories of farms, aimed at automating the assessment of the effectiveness of doing business and investment.

Methods. To build the concept of calculations, methods of comparative, statistical analysis, economic and mathematical approach were used. To implement the methodology for calculating the profitability, the basic algorithms of financial mathematics and the functions of the financial category built into the spreadsheet processor MS Excel were used.

Results. The model allows to evaluate the cost of investments, credit funds; plan the number of staff; recalculate financial results taking into account the use of loans and subsidies; calculate taxes. In order to test the model, an assessment was made of the effectiveness of investing in dairy cattle breeding in the Chuvash Republic. The model was run 88 times to calculate the payback period for investments in the construction and launch of a dairy farm with a population of 250 head in the main herd with different productivity of cows and applied state support. According to the results of calculations, with an average and high productivity of cows (6500–9000 kg), taking into account the use of the main areas of subsidizing the industry available in the republic, the return on investment can come in 4 years.

Key words: small agribusiness, business plan, production efficiency, automation, economic and mathematical model (EMM), KFH, investment, government support

For citation: Afanaseva O.G., Elmov V.A., Filippova S.P., Makushev A.E., Tolstova M.L. Developing an economic model for automated calculations for small agriculture business concept. Agrarian science. 2022; 364 (11): 174–180. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-174-180> (In Russian).

© Afanaseva O.G., Elmov V.A., Filippova S.P., Makushev A.E., Tolstova M.L.

Введение / Introduction

Калькуляторы расчета бизнес-планов в различных сферах жизнедеятельности большое количество. Многие из них доступны онлайн на интернет-ресурсах, где часть расчетов имеют открытый доступ, а полный расчет производится на коммерческих условиях. Однако когда речь заходит об агроиндустрии, количество отраслевых аналогов расчета резко снижается [1]. В крупных агрохолдингах, где эксперты — сотрудники компании — имеют возможность проходить обучение и стажировку, калькуляторы и экономико-математические модели (ЭММ) разработаны не только для всего бизнес-процесса и отраслей сельского хозяйства, но также внедрены решения по оптимизации отдельных логистических цепочек, использования полей, стада и прочее [2, 3].

В мелкотоварном хозяйстве ситуация иная, несмотря на его существенную долю в формировании агропродовольствия страны: от 20% до 70–80% в зависимости от вида производимой продукции (табл. 1).

По данным Росстата, в 2021 году наибольший удельный вес КФХ и хозяйств населения в общем объеме производства приходился на выращивание картофеля и овощей открытого и закрытого грунтов — более 70%. В животноводстве доля указанных категорий хозяйств значительна в производстве молока сырого — 43,8%. Однако по большинству анализируемых в работе продуктов удельный вес малого бизнеса из года в год сокращается. К примеру, с 2016 года его доля в общем производстве сократилась на величины от 1,9 п.п. (производство яиц) до 5,6 п.п. (производство молока сырого). Исключение составили объемы сбора зерновых и зернобобовых культур: рост за анализируемый период насчитывал 2,8 п.п.

По данным микропереписи сельского хозяйства, проведенной Росстатом в 2021 году, количество КФХ в России составляет 102,4 тыс. ед., ИП (занятых сельским хозяйством) — 20,8 тыс. ед., ЛПХ — 16,6 млн ед., микропредприятий — 14,4 тыс. ед., малых предприятий — 6,5 тыс. ед. Если сравнить количество малых формирований на селе 2021 года с показателями сельскохозяйственной переписи Росстата 2016 года, то можно отметить резкое снижение их числа. За анализируемый период малый агробизнес всех категорий сократился в среднем на 25%. Количество сельскохозяйственных организаций, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, увеличилось на 26,3%, до 9,6 тыс. ед.

По ряду обстоятельств малый бизнес и хозяйства населения остаются незащищенными агроформированиями. Снижение их удельного веса в общей структуре производства не только формирует угрозу для развития сельских территорий (социальный аспект), но и является препятствием для повышения эффективности внутренней экономики [4].

Ранее авторами был разработан инвестиционный калькулятор, который создавался в качестве единого инструмента для оценки окупаемости инвестиционных проектов на федеральном уровне и проходил согласование как с отраслевыми экспертами, крупными агрохолдингами, так и с государственными институциональными единицами, системообразующими банками [5]. Однако указанная ЭММ, при всей ее продуманности, подходит для внедрения только в крупных агрохолдингах с поголовьем более 1000 голов продуктивного стада.

В ситуации все большего включения хозяйств населения в организованную структуру ведения агробизнеса, а также с возможностью доступа с 2022 года к получению государственной поддержки на возмещение затрат (при условии перехода ими на оплату НПД), считаем актуальной разработку экономической модели расчета рентабельности бизнес-концепций именно для малых сельхозпроизводителей.

Целью проводимой работы является автоматизация расчетов бизнес-концепций и эффективности инвестиционных вложений малого агробизнеса для быстрой оценки целесообразности бизнес-идей. В дальнейшем предполагается формирование простой и удобной в использовании онлайн-платформы расчета, которая будет работать при вводе основных факторных данных. Далее программа рассчитает и выведет показатели финансовых результатов, полученных при заданных пользователем входных данных.

Разрабатываемая авторами бизнес-концепция имеет своей целью не доказывать внешним пользователям перспективность бизнес-идеи сельхозпроизводителя и выгодность инвестиций (реализовывать эту цель призван бизнес-план), а выработать полное понимание собственного проекта и ясную бизнес-стратегию у самого предпринимателя.

В сельском хозяйстве наиболее проработанными являются калькуляторы расчета страховки, кредита, налоговой нагрузки, а также другие ЭММ, направленные на оптимизацию затрат [6–9]. Все эти модели обеспечивают решение какой-то одной задачи: рассчитать страховку, кредит, сократить издержки на содержание поля,

Таблица 1. Доля крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения в производстве основных видов сельскохозяйственной продукции

Table 1. The share of farmers and households in the production of basic types of agricultural products

Продукция	Крестьянские (фермерские) хозяйства, %	Хозяйства населения, %	Сумма по категориям хозяйств, %		Отклонение, 2021 г. к 2016 г., п.п.
			2021 г.	2016 г.	
Зерновые и зернобобовые	30,3	1,1	31,4	28,6	+2,8
Картофель	13,9	63,9	77,8	81,3	-3,5
Овощи открытого и закрытого грунтов	20,3	51,3	71,6	76,7	-5,1
Скот и птица на убой всего (в живом весе)	3,9	18,0	21,9	26,9	-5,0
Молоко сырое	9,1	34,7	43,8	49,4	-5,6
Яйца	1,2	17,6	18,8	20,7	-1,9

Источник: данные Росстата (2021 г)

установить оптимальную цену на продукт и т.д. [10–12]; они имеют отраслевую направленность [13–15], узкую специализацию [16, 17]. Комплексным подходом эти решения не обладают. А если обладают, то, как уже упоминалось ранее, являются громоздкими и предназначенными для крупных агрохолдингов.

Меж тем значимость ЭММ велика как для принятия управленческих решений, так и для анализа социально-экономического положения отдельных хозяйствующих субъектов и регионов в целом [18, 19]. Проблему достижимости целей хозяйственных и политических решений позволяет обосновывать использование методов математического программирования [20]. В рамках цифровой экономики рассматривается переформатирование использования расчетов в онлайн-системах, что позволяет расширить возможности математических моделей и внедрить информационные технологии в аналитический процесс [21–23], увеличить инновационность сельскохозяйственных организаций [24, 25].

Материал и методы исследования / Materials and method

В качестве инструментария для формирования линейки расчетов бизнес-концепций использован табличный процессор MS Excel (технологии макропрограммирования) и язык программирования высокого уровня C++ для тестирования работы расчетов на онлайн-платформах. Для реализации методики расчета доходности применены базовые алгоритмы финансовой математики и встроенные в табличный процессор MS Excel функции финансовой категории.

Для выстраивания концепции расчетов использовались методы сравнительного, статистического анализа, экономико-математический подход. При формировании таблиц, рассчитывающих расходы в разрезе отраслей, за основу закладывались нормативы, принятые Минсельхозом России, а также среднерыночные данные о ценах и других вводных показателях.

Теоретической и методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, экономистов, внесших большой вклад в развитие экономико-математических моделей планирования и прогнозирования. Особо стоит выделить разработки ученых РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева и ВИАПИ имени А.А. Никонова по разработке и практической реализации экономико-математических методов, моделирования, системного анализа, современных информационных систем и технологий [26, 27].

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Разработанная экономическая модель имеет структуру, отображающую логику выстраивания схемы расчетов, и едина для всех отраслей применения (рис. 1).

Модель представляет собой последовательный расчет затрат, которые в представленной структуре объединены в разделе «факторные показатели». Для суммирования затратной части пользователю необходимо внести входные параметры,

которые делятся на две группы: общие и отраслевые. В группу «Общие» отнесены общехозяйственные расходы, которые не зависят от выбранного отраслевого направления; в группе «Отраслевые» суммируются затраты непосредственно по выбранному направлению деятельности.

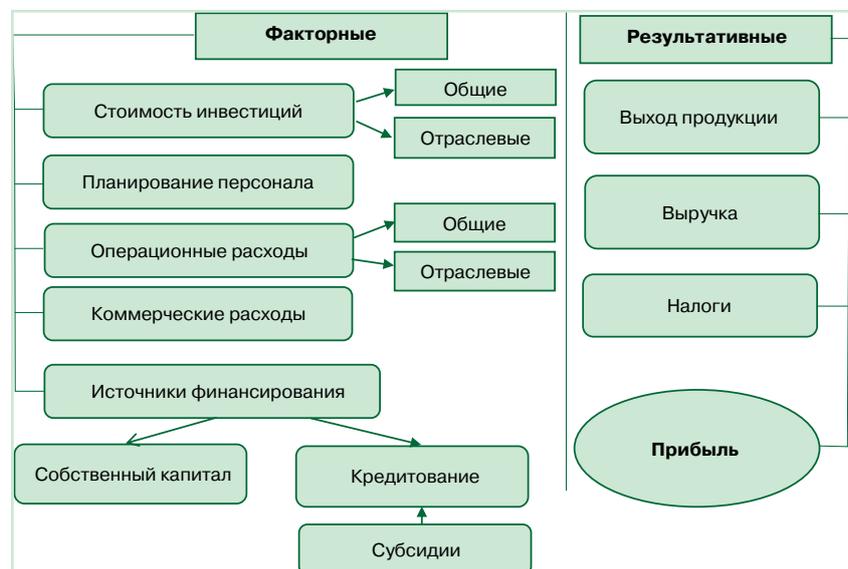
Расчет показателей начинается после внесения пользователем входных параметров, что дает потребителю возможность корректировать данные с учетом индивидуальных потребностей. Входные параметры условно можно сгруппировать по следующим направлениям:

- 1) технологические (или отраслевые) — к этой группе относятся, к примеру, поголовье стада или площадь соответствующих видов культур (в зависимости от выбранного направления бизнес-концепции), продуктивность животных или урожайность культур и другие аналогичные данные;
- 2) операционные — это данные по группе постоянных и переменных затрат. К примеру, к переменным можно отнести стоимость кормов, средств защиты животных, семян, средств защиты растений и другие;
- 3) коммерческие — расходы на сбыт и рекламу (при необходимости);
- 4) инвестиционные — инвестиционные затраты состоят из двух групп: а) общие, в том числе закупка автомобиля, помещения, мебели и прочие; б) отраслевые: закупка техники, поголовья и прочие;
- 5) финансовые — доля собственного участия в проекте, сроки кредитования, процентная ставка по кредитам, отсрочки выплаты (если есть), субсидирование процентной ставки;
- 6) персонал — возможность планирования численности штата и расходов на его содержание;
- 7) текущие — цена реализации продукции и прочие.

Указанные параметры пользователь должен вносить в соответствующие ячейки поочередно, начиная со стоимости инвестиций и заканчивая источниками финансирования в части факторных показателей, и стекущих цен до выбранной системы налогообложения — в части результативных показателей.

Рис. 1. Структура экономической модели автоматизации расчетов бизнес-концепций малого агробизнеса (составлена авторами)

Fig. 1. The structure of the economic model for automating the calculation of business concepts for small agribusiness (compiled by the authors)



С учетом того, что модель прежде всего призвана помочь хозяйствам населения, расчеты будут происходить, даже если некоторые входные параметры останутся незаполненными. При необходимости они могут проставляться автоматически исходя из средних отраслевых параметров. Отраслевые пункты будут отражаться опционально в зависимости от того, какое направление выбрал пользователь.

Выходные параметры модели можно разделить на несколько групп:

1) оценка эффективности бизнеса: объем производства продукции, выручка, прибыль, рентабельность, период окупаемости;

2) оценка потребности в инвестиционных ресурсах: общая сумма инвестиций, собственные средства инвестора, залоговое обеспечение;

3) оценка уровня государственной поддержки по направлению;

4) социальная и бюджетная эффективность проекта: объем производства товарной продукции, количество рабочих мест, средняя заработная плата, налоговые поступления в бюджеты всех уровней.

Экономическая модель расчета эффективности бизнес-концепций малого агробизнеса универсальна и может использоваться в разрезе отраслей как хозяйствами населения, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (КФХ), так и небольшими организациями. Авторы считают, что максимальную эффективность модель принесет хозяйствам населения, так как в целях успешного развития домохозяйствам необходимо подстраиваться под рыночные условия хозяйствования, а также научиться закладывать в структуру затрат пенсионные трудозатраты (ручной или механизированный труд). Следующий целевой ориентир — это КФХ. Данный вид хозяйствования в основном держится на одном лидере, у которого часто нет времени рассчитывать расходы, доходы и задумываться о целесообразности тех или иных направлений деятельности.

Модель позволит обратить внимание пользователя на инфраструктурные, ресурсные и регуляторные проблемы проекта.

В рамках описанной выше структуры (рис. 1) планируется разработка автоматизированного расчета эффективности бизнес-концепций по следующим направлениям, которые массово распространены среди домохозяйств страны, а именно:

- 1) выращивание картофеля;
- 2) разведение КРС молочного направления;
- 3) содержание молодняка КРС на откорме;
- 4) выращивание кур домашних (получение яиц);
- 5) выращивание кросса мясных кур для получения бройлеров;
- 6) разведение кроликов;
- 7) выращивание овец и коз.

В качестве примера работы модели представим расчеты сроков окупаемости затрат (без дисконтирования) в разведении КРС молочного направления для малых форм хозяйствования, запускающих ферму на 250 гол. основного стада. Цена реализации сырого молока взя-

Таблица 2. Сравнительная таблица, отражающая срок окупаемости инвестиционных вложений в разведение КРС молочного направления при заданных входных параметрах (лет)

Table 2. Comparative table reflecting the payback period of investments in dairy cattle breeding with given input parameters (years)

№ п/п	Продуктивность, кг	Направления государственной поддержки							
		субсидий нет	A ¹	B ²	C ³	A + B	A + C	B + C	все субсидии
1.	4000	16	16	16	8	16	8	8	8
2.	4500	16	16	15	7	15	7	7	7
3.	5000	15	14	14	6	12	6	6	6
4.	5500	13	11	12	6	10	5	5	5
5.	6000	11	10	10	5	9	5	5	5
6.	6500	9	8	9	5	8	5	5	4
7.	7000	8	8	8	5	7	4	4	4
8.	7500	8	7	7	4	7	4	4	4
9.	8000	7	6	7	4	6	4	4	4
10.	8500	6	6	6	4	6	4	4	4
11.	9000	6	5	6	4	5	4	4	4

¹ А — субсидии на поддержку собственного производства молока;

² В — субсидии на содержание племенного маточного поголовья молочного направления;

³ С — субсидии на техническую и технологическую модернизацию, строительство животноводческого комплекса молочного направления

та на уровне 34,5 руб./кг с учетом НДС, уровень выхода телят принят за 75%, товарность молока — 95%. Показатель рассчитывается в зависимости от изменения продуктивности коров и применения либо не применения предпринимателем отраслевых субсидий. Так как федеральные направления государственной поддержки дополняются региональными субсидиями, а также субъекты принимают самостоятельные решения по поводу процентных и других ставок субсидирования, было принято решение рассчитать показатели, исходя из основных действующих направлений государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей (кроме ЛПХ) в Чувашской Республике. Модель запускали 88 раз, каждый раз меняя указанные выше условия. Получившиеся результаты сроков окупаемости вложений при разных условиях хозяйствования представлены в сравнительной таблице (табл. 2).

При средней и высокой продуктивности коров (6500–9000 кг) и с учетом применения основных направлений субсидирования отрасли (столбец 10 табл. 2), выйти на окупаемость инвестиционных вложений можно через 4 года. При отсутствии субсидий сельхозтоваропроизводители с надоем молока на 1 корову на уровне 8500–9000 кг могут выйти на окупаемость через 6 лет. При среднем уровне надоев (по данным Росстата, в 2021 году средняя продуктивность одной коровы во всех категориях хозяйств Чувашской Республики составила 5128 кг) без получения субсидий на окупаемость можно выйти через 15 лет. Максимальную помощь аграриям оказывает субсидирование технической и технологической модернизации и строительства животноводческого комплекса. При применении указанных направлений государственной поддержки ввод нового животноводческого комплекса при среднерегиональном уровне надоя может окупиться уже через 6 лет.

Модель можно дополнить и другими имеющимися в регионе направлениями государственной поддержки, что сделает ее еще содержательнее.

Выводы / Conclusion

Разработанная экономическая модель может быть использована малыми формами хозяйствования (в том числе хозяйствами населения, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами или небольшими СХТП) по основным направлениям их сельскохозяйственной деятельности для расчета эффективности ведения агробизнеса, в том числе для оценки стоимости инвестиционных вложений; планирования численности персонала; расчета операционных и коммерческих расходов; оценки необходимости применения кредитных средств; расчета налогов и выхода продукции, сроков окупаемости вложений и т.д.

При дальнейшем расширении работы, направления, выбранные для первичной автоматизации, могут быть дополнены. В рамках второго этапа планируется авто-

матизация расчетов по следующим подотраслям: виноградарство (для южных регионов страны), хмелеводство, пчеловодство, ягодоводство и т.д..

Преимуществами модели являются:

- автоматизация — возможность использования для разных наборов исходных данных;
- простота использования — разработанное приложение не требует специальных навыков для его использования;
- наглядность — можно изучить уровень эффективности инвестиций и степень их изменения при различных входных параметрах;
- практическая направленность — возможность использования для отработки разных направлений инвестиционных вложений.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агапитова Л.Г. Бизнес-план как основа создания и развития малых форм хозяйствования в АПК. *Экономика и предпринимательство*. 2021; 9(134): 705-709. <https://doi.org/10.34925/EIP.2021.134.9.128>
2. Тудвасева Е.Ю. Бизнес-план и планирование на предприятии. *Бизнес и дизайн ревью*. 2020; 3(19): 3.
3. Епанчинцев В.Ю. Бизнес-план инвестиционного проекта как продукт аграрного консалтинга. *Фундаментальные исследования*. 2021; 8: 21-28. <https://doi.org/10.17513/fr.43076>
4. Кравченко Т.С. Трудовой потенциал К(Ф)Х как фактор социально-экономического развития сельских территорий. Доклады VI Национальной научно-практической конференции, Комрат, 26 ноября 2020 года. Комрат: *Комратский государственный университет*. 2020. 140-144.
5. Афанасьева О.Г. Разработка экономико-математической модели расчета инвестиционной привлекательности молочного скотоводства. *Доклады ТСХА: Сборник статей, 02–04 декабря 2014 года*. М.: *Грин Эра*. 2015. 141-146.
6. Басирова Э.Р., Ефимов О.Н. Расчет емкости рынка страхования сельскохозяйственных культур (на примере Республики Башкортостан). *Вопросы инновационной экономики*. 2019; 9(2): 595-606. <https://doi.org/10.18334/rp.20.5.40574>
7. Воеводина Л.А., Воеводин О.В. Калькулятор окупаемости инвестиций в мелиоративный парк. *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. 2019; 2(74): 103-108.
8. Вардомацкая Е.Ю., Деркаченко П.Г., Сомова Е.А. Интерактивное приложение «депозитный калькулятор». Тезисы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, Витебск, 24 апреля 2019 года. Витебск: *Витебский государственный технологический университет*. 2019. 151-152.
9. Filippova S., Ivanov E., Gordeeva L., Abrosimova M., Litvinova O., Tolstova M., Afanaseva O., Nesterova N. Digitalization of agriculture in the context of ensuring food security. *Proc. Of the 38th International Business Information Management Association (IBIMA)*. 2021; 38: 7494-7500.
10. Несвоева А.А., Коваленко А.Н. Разработка программного приложения «инвестиционный калькулятор». Молодой исследователь: Материалы I Всероссийской научной конференции с международным участием, Липецк, 24 декабря 2020 года. Липецк: *Липецкий государственный технический университет*. 2021. 322-327.
11. Светлова Г.Н., Филатов А.И. Математические модели в управлении. Модель трансфертных цен: учебно-методическое пособие. М.: *Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева*, 2020. 89 с.
12. Сафиуллин И.Н., Зиганшин Б.Г., Амирова Э.Ф., Клычова Г.С., Низамутдинов М.М. Оценка продовольственной безопасности России. *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2021; 2(62): 124-132. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-124-132>

REFERENCES

1. Agapitova L.G. Business plan as a basis for the creation and development of small business in the agro-industrial complex. *Journal of Economy and entrepreneurship*. 2021; 9(134): 705-709. <https://doi.org/10.34925/EIP.2021.134.9.128> (In Russian.)
2. Tudvaseva E.Yu. Planning on the enterprise is the importance of a business plan. *Business and Design Review*. 2020; 3(19): 3. (In Russian.)
3. Epanchintsev V.Yu. Business plan of the investment project as a product of agrarian consulting. *Fundamental research*. 2021; 8: 21-28. (In Russian.) <https://doi.org/10.17513/fr.43076>
4. Kravchenko T.S. Labor potential K(F)X as a factor of socio-economic development of rural areas. Reports of the Conference of VI education and science. Comrat : *Comrat State University*. 2020. 140-144. (In Russian.)
5. Afanaseva O.G. Development of an economic and mathematical model for calculation of the investment attractiveness of dairy cattle breeding. *Reports of the Conference of the RGAU - MSHA them. K. A. Timiryazeva. M.: Grin Era*. 2015. 141-146. (In Russian.)
6. Basirova E.R., Efimov O.N. Calculation of the capacity of the crop insurance market (on the example of the Republic of Bashkortostan). *Voprosy Innovatsionnoy Ekonomiki*. 2019; 9(2): 595-606. <https://doi.org/10.18334/rp.20.5.40574> (In Russian.)
7. Voyevodina L.A., Voyevodin O.V. Return calculator for meliorative park. *Puti povusheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya*. 2019; 2 (74): 103-108. (In Russian.)
8. Vardomatskaya E., Somova E., Dubkova M. Interactive APP "deposit calculator" as a method for determining income from opening a deposit. Education and science in the XXI century: Articles of the IV International Scientific and Practical Conference. Vitebsk : *Vitebsk State Technological University*. 2019. 161-163. (In Russian.)
9. Filippova S., Ivanov E., Gordeeva L., Abrosimova M., Litvinova O., Tolstova M., Afanaseva O., Nesterova N. Digitalization of agriculture in the context of ensuring food security. *Proc. Of the 38th International Business Information Management Association (IBIMA)*. 2021; 38: 7494-7500.
10. Nesvoeva A.A., Kovalenko A.N. Software application development «investment calculator». Young Researcher: The Results of Russian scientific conference, Lipetsk, 24 dec. 2020. Lipetsk : *Lipetsk State Technical University*. 2021. 322-327. (In Russian.)
11. Svetlova G.N., Filatov A.I. Mathematical models in management: transfer prices model; teaching manual. М.: *Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*. 2020. 89 p. (In Russian.)
12. Safiullin I., Ziganshin B., Amirova E., Klychova G., Nizamutdinov M. Assessment of food security in Russia. *Vestnik of Kazan Agrarian University*. 2021; 2(62): 124-132. (In Russian.) <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-124-132>

13. Jiang N., Sharp B. Technical efficiency and technological gap of New Zealand dairy farms: a stochastic meta-frontier model. *Journal of Productivity Analysis*. 2015; 44: 39–49. <https://doi.org/10.1007/s11123-015-0429-z>
14. Lungarska A., Jayet P.A. Impact of Spatial Differentiation of Nitrogen Taxes on French Farms' Compliance Costs. *Environmental and Resource Economics*. 2018; 69: 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0064-9>
15. Babkina A., Puchkova O., Svetlova G., Afanasyeva S. The system approach to the planning as the basis of food security. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: Proceedings of the Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials (LEASECON 2021), Omsk, 10–11 may 2021. Omsk : *European Publisher*. 2022. 460-465. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2022.02.59>
16. Reztis A.N. Investigating price transmission in the Finnish dairy sector: an asymmetric NARDL approach. *Empirical Economics*. 2019; 57: 861–900. <https://doi.org/10.1007/s00181-018-1482-z>
17. Bravo-Ureta B.E., Sol S D., Moreira Lopez V.H., Maripani J.F., Thiam A., Rivas T. Technical efficiency in farming: a meta-regression analysis. *Journal of Productivity Analysis*. 2007; 27: 57–72. <https://doi.org/10.1007/s11123-006-0025-3>
18. Afanaseva O.G., Elmov V.A., Ivanov E.A., Makushev A.E. Factors that facilitate development of small agricultural cooperative farm alliances. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021; 935: 012045. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012045>
19. Точиева Л.К., Гойгова М.Г. Разработка экономико-математических моделей (ЭММ) и принципы их построения. *Экономика и предпринимательство*. 2016; 9(74): 490-493.
20. Светлов Н.М., Буць В.И., Карачевская Е.В. Применение математических методов в управлении АПК Беларуси и России. М.: *Центральный экономико-математический институт РАН*. 2020. 177 с. <https://doi.org/10.33276/978-5-8211-0782-4>
21. Мухаметгалиев Ф.Н., Садриева Ф.Ф., Амирова Э.Ф., Губанова Е.В., Захарова Г.П. Современное состояние и перспективы развития технической базы сельского хозяйства в условиях цифровой экономики. *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2020; 3(59): 121-125. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2020-121-125>
22. Файзрахманов Д.И., Хазеев Л.Ф. Инвестиции как драйвер роста сельскохозяйственной отрасли (на примере Республики Татарстан). *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2021; 4(64): 136-139. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2022-136-139>
23. Корнилова Л.М., Александров А.В. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса Чувашской Республики. Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 22 октября 2021 года. Чебоксары : *Чувашский государственный аграрный университет*, 2021. 565-567.
24. Afanaseva O.G., Elmov V.A., Ivanov E.A., Makushev A.E. Evaluating the digitalization potential of agro-industrial sector of Russia. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021; 935: 012036 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012036>
25. Danilova N., Ivanov E., Malinina L., Khristolubov S., Tolstova M. Substantiation of the process of developing a scorecard for a comprehensive evaluation of hop growing. *Proc. Of the 38th International Business Information Management Association (IBIMA)*. 2021; 38: 4182-4189.
26. Филатов А.И., Гатаулин А.М., Светлов Н.М., Стратонович Ю.Р., Светлова Г.Н., Карпузова В.И., Лядина Н.Г., Копенкин Ю.И., Ермакова Е.А. Развитие экономико-математических методов, информационных систем и технологий в АПК Российской Федерации (летопись кафедры экономической кибернетики) / и др. Иркутск : *Мегапринт*, 2017. 161 с.
27. Бородин К.Г., Гончаров В.Д., Фролова Е.Ю. Прогноз развития рынка молока и молочной продукции в России: методы, оценки, анализ. М. : *ВИАПИ имени А.А. Никонова*. 2020. 255 с.
13. Jiang N., Sharp B. Technical efficiency and technological gap of New Zealand dairy farms: a stochastic meta-frontier model. *Journal of Productivity Analysis*. 2015; 44: 39–49. <https://doi.org/10.1007/s11123-015-0429-z>
14. Lungarska A., Jayet P.A. Impact of Spatial Differentiation of Nitrogen Taxes on French Farms' Compliance Costs. *Environmental and Resource Economics*. 2018; 69: 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0064-9>
15. Babkina A., Puchkova O., Svetlova G., Afanasyeva S. The system approach to the planning as the basis of food security. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: Proceedings of the Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials (LEASECON 2021), Omsk, 10–11 may 2021. Omsk : *European Publisher*. 2022. 460-465. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2022.02.59>
16. Reztis A.N. Investigating price transmission in the Finnish dairy sector: an asymmetric NARDL approach. *Empirical Economics*. 2019; 57: 861–900. <https://doi.org/10.1007/s00181-018-1482-z>
17. Bravo-Ureta B.E., Solís D., Moreira López V.H., Maripani J.F., Thiam A., Rivas T. Technical efficiency in farming: a meta-regression analysis. *Journal of Productivity Analysis*. 2007; 27: 57–72. <https://doi.org/10.1007/s11123-006-0025-3>
18. Afanaseva O.G., Elmov V.A., Ivanov E.A., Makushev A.E. Factors that facilitate development of small agricultural cooperative farm alliances. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021; 935: 012045 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012045>
19. Tochiewa L.K., Goigova M.G. Development of economic-mathematical models (EMM) and the principles of its construction. *Journal of Economy and entrepreneurship*. 2016; 9(74): 490-493. (In Russian.)
20. Svetlov N.M., Buts V.I., Karachevskaya E.V. The use of mathematical methods in the management of agro-industrial complex in Belarus and Russia. M. : *Central Economics and Mathematics Institute RA*. 2020. 177. (In Russian.) <https://doi.org/10.33276/978-5-8211-0782-4>
21. Mukhametgaliev F., Sadrieva F., Amirova E., Gubanova E., Zakharova G. Current state and problems of development of the technical basis of agriculture. *Vestnik of Kazan Agrarian University*. 2020; 3(59): 121-125. (In Russian.) <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2020-121-125>
22. Fayzrahmanov D., Hazeev L. Investments as a driver of growth in the agricultural industry (on the example of the Republic of Tatarstan). *Vestnik of Kazan Agrarian University*. 2021; 4(64). 136-139. (In Russian.) <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2022-136-139>
23. Kornilova L.M., Aleksandrov A.V. Digital transformation of the agroindustrial complex of the Chuvash Republic. Scientific and educational environment as the basis for the development of the intellectual potential of agriculture in Russian regions: Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, 22 okt. 2021. Cheboksary : *Chuvash State Agrarian University*. 2021. 565-567. (In Russian.)
24. Afanaseva O.G., Elmov V.A., Ivanov E.A., Makushev A.E. Evaluating the digitalization potential of agro-industrial sector of Russia. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021; 935: 012036 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012036>
25. Danilova N., Ivanov E., Malinina L., Khristolubov S., Tolstova M. Substantiation of the process of developing a scorecard for a comprehensive evaluation of hop growing. *Proc. Of the 38th International Business Information Management Association (IBIMA)*. 2021; 38: 4182-4189.
26. Filatov A.I., Gataulin A.M. Svetlov N.M., Stratonovich Yu.R., Svetlova G., Karpuzova V.I., Lyadina N.G., Kopenkin Yu.I., Ermakova E.A. Development of economic and mathematical methods, information systems and technologies in AIC of the Russian Federation (chronicle of the Department of Economic Cybernetics). Irkutsk: *MegaPrint*. 2017. 161 p. (In Russian.)
27. Borodin K.G., Goncharov V.D., Frolova E.Y. Forecast of the development of the market for milk and dairy products in Russia: methods, estimates, analysis. M. : *All-Russian Institute of Agricultural Research and Informatics named A. A. Nikonov*. 2020. 255 p. (In Russian.)

ОБ АВТОРАХ:

Олеся Геннадьевна Афанасьева, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Чувашский государственный аграрный университет, 29, ул. К. Маркса, Чебоксары, 428003, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-2877-4991>
e-mail: Olesyafanaseva@gmail.com

Виктор Анатольевич Ельмов, инженер-программист Информационно-вычислительного центра, Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, 15, Московский проспект, Чебоксары, 428015, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-1571-2516>
e-mail: v.elmov@chuvsu.ru

Светлана Петровна Филиппова, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, менеджмента и агроконсалтинга, доцент, Чувашский государственный аграрный университет, 29, ул. К. Маркса, Чебоксары, 428003, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-9256-5380>
e-mail: sveta-fp@mail.ru

Андрей Евгеньевич Макушев, кандидат экономических наук, ректор, Чувашский государственный аграрный университет, 29, ул. К. Маркса, Чебоксары, 428003, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-9987-2893>
e-mail: info@academy21.ru

ABOUT THE AUTHORS:

Olesya Gennadevna Afanaseva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Chuvash State Agrarian University, 29, str. K. Marx, Cheboksary, 428003, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-2877-4991>
e-mail: Olesyafanaseva@gmail.com

Viktor Anatolievich Elmov, Software Engineer of Department of Informatization, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, 15, Moskovsky prospect, Cheboksary 428015, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-1571-2516>
e-mail: v.elmov@chuvsu.ru

Svetlana Petrovna Filippova, Candidate of Economic Sciences, associate Professor of the Department of Economics, Management and Agricultural Consulting Chuvash State Agrarian University, 29 Karl Marx street, Cheboksary, 428003, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9256-5380>
e-mail: sveta-fp@mail.ru

Andrey Evgenievich Makushev, Candidate of Economic Sciences, Rector, Chuvash State Agrarian University, 29, K. Marx str., Cheboksary, 428003, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9987-2893>
e-mail: info@academy21.ru