08.00.05

УДК 330.313

**КЛАССИФИКАЦИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА ВОСПРОИЗВОДСТВА НА НАТУРАЛЬНОМ УРОВНЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

© 2020

Черемухин Артем Дмитриевич, старший преподаватель кафедры «Физико-математические науки»,

*Нижегородский государственный инженерно-экономический университет*

*(606340, Россия, Княгинино, ул. Октябрьская, 22а, e-mail: ngieu.cheremuhin@yandex.ru)*

***Аннотация***

**Введение:** Дается обзор последних работ российских ученых-экономистов в области теории и анализа воспроизводства экономических ресурсов. Исследуется понятие воспроизводства ресурсов в сельскохозяйственных организаций, выделяются его особенности, должные учитываться при анализе данного процесса.

**Материалы и методы:** Рассматривается трактовка понятий «вид воспроизводства» и «тип воспроизводства», дается их авторская трактовка, определяются их отличия, поясняется, что выявление видов воспроизводства должно проводиться на основании анализа информации о деятельности сельскохозяйственных организаций.

**Результаты:** На основе данных о сельхозтоваропроизводителях Нижегородской области за 2016-2017 гг. выделены три основных вида воспроизводства, показано, что хоть они и близки к выделяемым в теории типам (расширенное, простое, суженное), имеют свои особенности. Рассмотрен вопрос о показателях, применяемых для оценки воспроизводственного процесса на натуральном уровне, сделан вывод о необходимости использования индексных показателей.

**Обсуждение:** С помощью алгоритма step-wise регрессии выявлены факторы, влияющие на показатели воспроизводства на натуральном уровне в организациях, осуществляющих каждый из трех выделенных видов воспроизводства. Все расчеты проводились с использованием среды R, все полученные 15 моделей были содержательно интерпретированы, выводы по ними обобщены. В частности, было отмечено наличие особых условий воспроизводства в сельскохозяйственных организациях, производящих мясо КРС, было подтверждено предположение о разном составе факторов, влияющих на процесс воспроизводства на разных его стадиях в организациях, осуществляющих разные виды воспроизводства.

**Заключение:** После обобщения результатов исследования были предложены дальнейшие направления исследования по данной теме.

***Ключевые слова*:**воспроизводство, экономические ресурсы, производство, эффективности производства, реализация продукции, основные средства, трудовые ресурсы, сельскохозяйственные организации, регрессия, классификация

**CLASSIFICATION AND REGULARITIES OF THE PROCESS OF CHANGE OF RESOURCES AT THE NATURAL LEVEL IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS**

© 2020

**Cheremukhin Artem Dmitrievich,** lecturer of the chair «Physics and mathematics»

*Nizhny Novgorod State of Engineering and Economic University*

*(606340, Russia, Knyaginino, Oktyabrskaya Str., 22a, e-mail: ngieu.cheremuhin@yandex.ru)*

***Abstract.***

**Introduction:** A review is given of the recent works of Russian economists in the field of theory and analysis of the reproduction of economic resources. The concept of reproduction of resources in agricultural organizations is studied, its features are highlighted that should be taken into account when analyzing this process.

**Materials and methods:** The interpretation of the concepts of “type of reproduction” and “type of reproduction” is considered, their author’s interpretation is given, their differences are determined, it is explained that the identification of types of reproduction should be based on the analysis of information on the activities of agricultural organizations.

**Results:** Based on data on agricultural producers of the Nizhny Novgorod region for 2016-2017. Three main types of reproduction are distinguished, it is shown that although they are close to the types distinguished in theory (extended, simple, narrowed), they have their own characteristics. The issue of indicators used to assess the reproductive process at the natural level is considered, the conclusion is made about the need to use index indicators.

**Discussion:** Using the step-wise regression algorithm, factors were identified that affect reproduction rates at the natural level in organizations engaged in each of the three distinguished types of reproduction. All calculations were carried out using the R medium; all obtained 15 models were substantively interpreted; the conclusions on them were generalized. In particular, it was noted that there are special conditions for reproduction in agricultural organizations producing cattle meat, and the assumption of a different composition of factors affecting the reproduction process at different stages in organizations engaged in different types of reproduction was confirmed.

**Conclusion:** After summarizing the results of the study, further directions of research on this topic were proposed.

***Keywords:*** reproduction, economic resources, production, production efficiency, product sales, fixed assets, labor resources, agricultural organizations, regression, classification

**Введение**

Теория воспроизводства в настоящее время является теорией, часто используемой при анализе экономических явлений в секторе сельского хозяйства. За последние 5 лет постоянно увеличивается число публикаций в РИНЦе, посвященных данной теме, расширяется поле применения данной теории, в том числе и в свете необходимости решения задач импортозамещения. [01,02]

В настоящее время можно говорить о выделении отдельного поднаправления теории воспроизводства, основным объектом изучения которого являются сельскохозяйственные организации, а точнее, воспроизводство экономических ресурсов в сельскохозяйственных организациях, в рамках которого получены важные теоретические и практические научные результаты. Так, исследование Т. Г. Гурновича, Л. В. Поповой, Е. А. Остапенко, посвященное инвестиционным аспектам воспроизводства материально-технической базы сельскохозяйственных организаций [03], выявило наличие трех стадий воспроизводственного процесса (ресурсно-инвестиционная, стадия производства и стадия подготовки к реинвестициям, представило авторский взгляд на этапы реализации инвестиционных проектов в сельскохозяйственных организациях, подтвердило тезис о необходимости расширения государственного инвестирования в результате анализа статистики по Российской Федерации и Красноярском крае.

В монографии М. Ф. Тяпкиной [04] показывается, что воспроизводство на уровне сельскохозяйственных организаций проходит также три стадии, проводится глубокий и всесторонний анализ воспроизводства земли, рабочей силы и капитала в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области

Работа Субаевой А. К [05] посвящена анализу износа и воспроизводства основных средств в сельскохозяйственных организациях республики Казахстан, рассмотрены показатели динамики основных видов машин за 7 лет, основные показатели износа и обновления материально-технических ресурсов сельхозтоваропроизводителей региона, отмечается, что низкий потребительский спрос на сельскохозяйственную технику обусловлен утратой хозяйствами покупательной способности из-за низкой рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, проанализирована программа технической и технологической модернизации агропромышленного комплекса.

Статья Т. Л. Ларшиной и И. А. Минаковой [06] анализирует процесс воспроизводства основных фондов в организациях Тамбовской области, дана трактовка данного процесса как экономических отношений, связанных с непрерывно возобновляющимся с разной степенью эффективности и интенсивности процессом обновления основных фондов, постепенно переносящих свою стоимость на произведенную продукцию, возникающих на всех стадиях кругооборота основных фондов, предложен авторский показатель коэффициента интенсивности обновления с учетом инфляции, выделены группы организаций по качественно-количественным характеристикам воспроизводства основных фондов, рассчитаны общий и средневзвешенный обобщающие интегральные индексы воспроизводства основных фондов.

Исследованиям воспроизводства основных средств на микроуровне посвящена работа Е. С. Тарасовой [07] (на примере СХПК «Искра» Курской области), в результате чего сделан вывод о том, что «Для решения проблемы оптимального обеспечения аграрного производства основными производственными средствами целесообразно наращивать лизинг сельскохозяйственной техники и стимулировать инвестирование средств коммерческими банками в основной капитал сельскохозяйственных организаций, увеличить объемы льготного их кредитования».

Результаты работы исследователей из республики Северной Осетии [08] показали, что в регионе принципы формирования воспроизводственного процесса материально-технической базы сельского хозяйства нарушены, дан пятилетний прогноз инвестиций в оснащение сельского хозяйства Республики Северная Осетия–Алания основными видами сельскохозяйственной техники, сделан вывод о том, что более половины необходимых капиталовложений приходится на федеральный бюджет, около 27% на республиканский бюджет.

Статья В. В. Врублевской и М. Ф. Тяпкиной [09] освещает вопросы трудовых условий воспроизводства рабочей силы, авторами представлена система показателей оценки трудовых условий в сельском хозяйстве, проведена ее апробация, сделан вывод о том, что без государственного вмешательства невозможно эффективное использование трудовых ресурсов и повышение привлекательности труда в сельском хозяйстве.

Выводы исследования А. С. Пароняна, А. А. Пароняна, Ю. А. Пахомовой [10] позволяют констатировать, что стратегическое управление трудовыми ресурсами на уровне организации включает в себя большое число направлений, в том числе мониторинг и обеспечение информации о трудовых ресурсах, создание системы мотивации, стимулирования и оплаты труда, выделены основные направления стратегии воспроизводства трудовых ресурсов в сельском хозяйстве.

При этом современными российскими исследователями теории воспроизводства модернизируется исходный терминологический, методологический и аналитический аппарат, в том числе и на основе внедрения элементов экономико-математического моделирования.

Статья Григорьевой О. Л., Радченко Е. В. [11] включает в себя прогнозирование результатов воспроизводства в организации путем определения структуры капитала, вложенного в сферу производства на основе использования методов математического моделирования (создана на основе экстраполяции линейного тренда), в результате чего сделан вывод о том, что в исследуемой организации валюта баланса имеет тенденцию к равномерному увеличению, но негативной тенденцией может стать предполагаемое увеличение доли дебиторской задолженности.

Исследование Бутухановой Д.Г., Мещаниновой Э.Г. [12] посвящено математическому моделированию процесса воспроизводства. Авторами решалась задача решения оптимизации состава машинно-тракторного парка (для определения целей воспроизводства) на основе линейного программирования. Представлено решение данной задачи, определена необходимая величина затрат, предложено использовать лизинг для обеспечения сельскохозяйственной организации необходимой техникой.

Результаты работы Никульчева А. А., отраженные в исследовании [13], позволили определить основные направления воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве путем анализа построенного комплекса уравнений множественной регрессии по сельскохозяйственным организациям различных районов Волгоградской области, отражающих зависимость стоимости выращенной продукции от показателей технологического, технического и агрохимического воспроизводственных направлений. На основании в исследуемой работе был сделан вывод о том, что баланс питательных веществ почвы в большей степени влияет на показатель валового сбора и необходимости приоритетной реализации методов восстановления плодородия почв.

В статье В. В. Врублевской [14] рассматриваются особенности показателей, определяющих тип воспроизводства в сельскохозяйственных организациях, представлена модель определения типа процесса воспроизводства на основе 9 показателей, описывающих изменение труда, капитала и земли, проведена апробация на данных сельскохозяйственных организаций Иркутской области за 2011-2017 гг.

Анализ представленных источников позволяет констатировать большое количество недавно законченных исследований, посвященных различным аспектам теории воспроизводства экономических ресурсов сельскохозяйственных организаций.

**Материалы и методы**

Классическое определение воспроизводства представлено Б. Райзенбергом. Он понимает под этим «воссоздание израсходованных факторов производства (природных ресурсов, рабочей силы, средств производства) посредством их последующего производства» [15]. Значительное количество определений воспроизводства даются на макроуровне, где объектом изучения выступает либо общество в целом, либо отрасль сельскохозяйственного производства. Определение воспроизводства конкретно в сельскохозяйственных организациях было дано Барышниковым Н.Г. и Черданцевой Е.А.: «под воспроизводством в сельскохозяйственных организациях следует понимать возобновление экономических процессов производства, распределения, обмена и потребления при взаимодействии совокупности экономических условий воспроизводства» [16].

Авторский подход к определению сущности воспроизводства в сельскохозяйственных организациях заключается в выделении и идентификации целей, объекта, субъекта данного процесса. В результате было дано следующее определение: «воспроизводства ресурсов на сельскохозяйственных организациях – это цикличный и непрерывный экономический процесс воздействия на качественные и количественные характеристики экономических ресурсов (основного, человеческого капитала, а также информации и земли) для достижения организацией заданных целей.» [17].

Теория воспроизводства экономических ресурсов в сельскохозяйственных организациях, по нашему мнению, должна учитывать особенности сельскохозяйственного производства на микроуровне. Так, более логичным представляется выделение трех стадий воспроизводственного процесса: производства сельскохозяйственной продукции (аналогично стадии производства в цикле общественного воспроизводства), реализации (аналог стадии распределения, итог - формирование финансового результата) и инвестирования (стадии обмена и потребления существуют только в цикле общественного воспроизводства; на уровне сельскохозяйственной организации они заменяются процессами инвестирования имеющихся финансовых ресурсов в производственные перед новым производственным циклом). Кроме того, микроуровень исследования диктует необходимость рассмотрения и анализа данных процессов не только на стоимостном уровне, но и на натуральном, поскольку само сельскохозяйственное производство с точки зрения экономики может представляться как процесс перехода производственных ресурсов в произведенную сельскохозяйственную продукцию.

Подобный подход применялся, например, в исследовании Баскаева Р.У и др. [08], в котором был проведен анализ воспроизводства материально-технической базы сельского хозяйства как на натуральном уровне (количество техники, шт.; энергетическая мощность, л.с.), так и на стоимостном (стоимость техники). По нашему мнению, исследование процессов воспроизводства с помощью показателей разных уровней (стоимостных, натуральных, а также межуровневых) является одним из необходимых условий исследования процесса воспроизводства экономических ресурсов в сельскохозяйственных организациях.

Данное условие вынуждает по-новому пересмотреть подходы к определению типов и видов воспроизводства. В литературе уже устоявшимся является разделение на данного процесса на три вида: суженное, простое и расширенное. При этом, как видно из монографии М.Ф. Тяпкиной и В.В. Врублевской, считается, что выделенные виды процессов различаются по большому количеству критериев: «простое и расширенное воспроизводство различаются по составу источников финансирования (собственные; собственные + заемные + привлеченные), направлению расходования финансовых ресурсов (осуществляются текущие затраты; увеличение затрат + капитальные вложения), циклу обращения финансовых ресурсов (замкнутый; частично разорванный), цене источников финансирования (дешевые, дорогие), объему производства. [04]

При этом практические исследования ставят данный тезис под сомнение. В исследовании Т.Л. Ларшиной, И.А. Минакова ими была выявлена группа из 164 организаций (составляющая 55 % исследуемой совокупности), которая «характеризуется снижением фондоотдачи при одновременном приросте основных фондов. Тем самым можно наблюдать определенный дисбаланс: воспроизводство основных фондов расширенное, а отдача от них снижается» [06] Об этом говорят и результаты собственных исследований автора. [17]

Соответственно, это говорит о наличии разнородных ситуаций в сельскохозяйственных организациях – например, расширенном воспроизводстве стоимости основных средств и суженном воспроизводстве их мощности и т.д. Это является основанием для расширения используемых в научной литературе типов и видов воспроизводства.

Анализируя понятия «тип» и «вид», отмечаем, что понятие «вид» является более широким. В таксономии (науке о классификации) под видом понимается минимальный таксон, т.е., группа, состоящая из дискретных процессов, объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков. Понятие «типа» же предполагает некую абстракцию, выделение определенных свойств. Исходя из вышесказанного, мы определяем понятие «тип воспроизводства в сельскохозяйственной организации» как некую идеальную модель воспроизводства, обладающую некоторыми отличительными особенностями, характерными для воспроизводственных процессов в некой части сельскохозяйственных организаций. Соответственно, под термином «вид воспроизводства в сельскохозяйственной организации» автор предлагает понимать статистически значимую совокупность аналитически идентифицированных тенденций изменения показателей воспроизводства, что соответствует требованиям получения экономически достоверной информации, изложенным в [18]

Таким образом, в данной трактовке выявление видов воспроизводства является результатом аналитической деятельности с применением современных математических методов. Очевидно, что в таком случае, количество и характеристика выделенных видов будет зависеть от применявшегося математического аппарата, времени проведения исследования, применяемых показателей.

Целью данного исследования является идентификация основных видов краткосрочного воспроизводства экономических ресурсов в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области и определение закономерностей влияния характеристик организации на показатели воспроизводства.

В настоящее время учеными для анализа данного процесса активно используются индексные обобщающие показатели [06,14], что, по мнению автора, является обоснованным. Для изучения процессов воспроизводства экономических ресурсов на натуральном уровне нами предлагается использование 5 показателей. Их характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1. **Показатели, применяемые для оценки воспроизводства экономических ресурсов на натуральном уровне в сельскохозяйственных организациях**

Table 1. **Indicators used to assess the reproduction of economic resources at the natural level in agricultural organizations**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название показателя / Indicator Name | Стадия воспроизводства / Stage of reproduction | Уровень анализа  воспроизводства / Analysis level  reproduction |
| Общий индекс изменения количества ресурсов | Инвестирование | Натуральный |
| Общий индекс изменения количества продукции | Производство |
| Отношение индекса динамики продукции к индексу динамики ресурсов |
| Общий индекс изменения количества реализованной продукции | Реализация |
| Отношение индексов количества реализованной и произведенной продукции |

Источник: составлено автором

Для достижения поставленной цели предлагается следующая схема исследования:

1. Классификация с помощью методов кластерного анализа сельскохозяйственных организаций по выделенным 17 показателям для идентификации видов воспроизводства

2. Изучение общих (и частных, для каждого выделенного вида) зависимостей показателей воспроизводства экономических ресурсов от различных характеристик сельскохозяйственных организаций (впервые наличие разного рода зависимостей в разных группах сельскохозяйственных организаций было показано в [19])

Информационную базу исследования составили данные по 298 сельскохозяйственным организациям Нижегородской области, которые описывают процесс воспроизводства в 2016-2017 гг.

Для удаления выбросов из базы данных были удалены все значения меньше 5%-го и больше 95%-го квантиля по каждой из данных пяти переменных. В качестве показателей, характеризующих деятельность сельскохозяйственных организаций, были взяты:

- среднегодовая численность работников;

- общий фонд оплаты труда, тыс. руб.;

- среднемесячная зарплата, руб.;

- всего сельскохозяйственных угодий, га;

- общая мощность основных средств, л.с.;

- общая стоимость основных средств, тыс. руб.;

- всего производственных затрат, тыс. руб.;

- себестоимость сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.;

- выручка от реализации сельскохозяйственной продукции;

- прибыль от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс.руб.;

- рентабельность от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс.руб.;

- наличие производства зерновых и зернобобовых;

- наличие производства рапса;

- наличие производства картофеля;

- наличие производства овощей открытого грунта;

- наличие производства овощей защищенного грунта;

- наличие производства сахарной свеклы;

- наличие производства льна-долгунца;

- наличие производства мяса КРС;

- наличие производства мяса свиней;

- наличие производства мяса птицы, ц;

- наличие производства молока, ц;

- наличие производства яиц.

Таким образом, база данных для исследования содержала 221 строку (каждая строка – организация) по 28 переменным.

**Результаты**

Кластерный анализ проводился по 5 показателям воспроизводства экономических ресурсов. Выделение оптимального количества кластеров применялось на основании результатов расчетов в пакете NbClust статистической среды R. Он позволяет рассчитать оптимальное число кластеров путем анализа наиболее эффективных разбиений по 30 различным критериям, описанным в работе [20].

Гистограмма частоты встречаемости определенного количества кластеров по данным критериям представлена на рисунке 1.

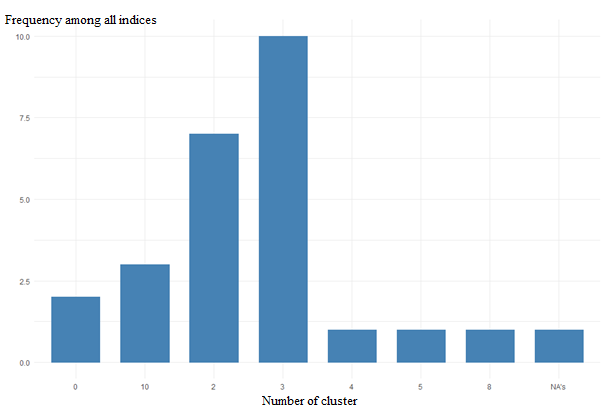


Рис.1. Гистограмма для определения оптимального количества кластеров (составлено автором на основании собственных расчетов)

Fig. 1. A histogram for determining the optimal number of clusters (compiled by the author based on his own calculations)

После определения числа кластеров для осуществления окончательного разбиения был применение метод PAM [21,22]. На рисунке 2 показана проекция разбиений в исходном пространстве на двумерное пространство с осями из двух главных компонент

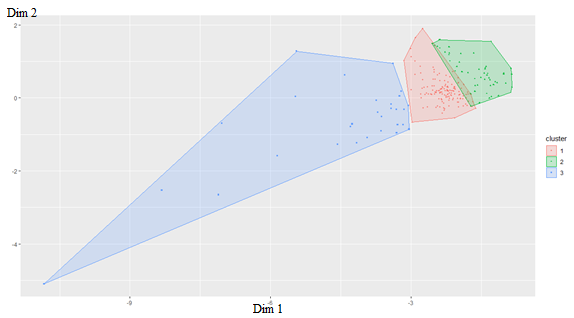


Рис. 2. Визуализация разбиения на 3 кластера в проекции на плоскость, осями которой выступают две главные компоненты (составлено на основании собственных расчетов автора)

Fig. 2. Visualization of the partition into 3 clusters in the projection onto a plane whose axes are the two main components (compiled on the basis of the author’s own calculations)

Это позволило однозначно присвоить метку класса каждой организации их базы данных, посчитать центра кластеров по всем рассмотренным показателям и величины стандартных отклонений в них (таблица 2)

Таблица 2. **Средние значения показателей воспроизводства экономических ресурсов в выделенных кластерах**

Table 2. **Average values of indicators of reproduction of economic resources in the selected clusters**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель / Indicator | Номер кластера / Cluster number | 1 | 2 | 3 |
| Общий индекс изменения количества ресурсов / Total resource change index | Среднее значение / Mean | 0.979 | 0.720 | 1.934 |
| Стандартное отклонение / Standard deviation | 0.223 | 0.308 | 1.359 |
| Отношение индекса динамики продукции к индексу динамики ресурсов / The ratio of production dynamics index to resource dynamics index | Среднее значение / Mean | 1.158 | 0.761 | 1.566 |
| Стандартное отклонение / Standard deviation | 0.297 | 0.342 | 0.587 |
| Общий индекс изменения количества продукции / General index of changes in the quantity of products | Среднее значение / Mean | 1.094 | 0.481 | 2.635 |
| Стандартное отклонение / Standard deviation | 0.210 | 0.150 | 1.359 |
| Отношение индексов количества реализованной и произведенной продукции / The ratio of the indices of the number of sold and manufactured products | Среднее значение / Mean | 0.931 | 1.234 | 1.010 |
| Стандартное отклонение / Standard deviation | 0.393 | 0.680 | 0.491 |
| Общий индекс изменения количества реализованной продукции / The general index of changes in the number of products sold | Среднее значение / Mean | 0.979 | 0.590 | 2.526 |
| Стандартное отклонение / Standard deviation | 0.336 | 0.368 | 1.526 |
| Количество организаций / Number of organizations | | 140 | 52 | 29 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Таким образом, можно констатировать наличие 3 основных видов воспроизводства экономических ресурсов на натуральном уровне:

- организации, принадлежащие первому виду воспроизводства, характеризуются преимущественно небольшим снижением количества ресурсов, увеличением количества произведенной продукции (и вследствие этого увеличением отношения индекса динамики продукции и индекса динамики ресурсов), небольшим снижением объема реализованной продукции (и вследствие этого снижением отношения индекса количества реализованной и индекса количества проданной продукции). Данный вид воспроизводства можно отнести к простому типу воспроизводства с уточнением, отмечающим преимущественный рост эффективности производства в данных организациях;

- организации, принадлежащие второму виду воспроизводства, характеризуются снижением количества ресурсов и значительным снижением количества произведенной продукции (и вследствие этого уменьшением отношения индекса динамики продукции и индекса динамики ресурсов), снижением объема реализованной продукции (но значительным ростом отношения индекса количества реализованной и индекса количества проданной продукции). Данный вид воспроизводства можно отнести к суженному типу воспроизводства с уточнением, отмечающим снижение эффективности производства и увеличение доли реализованной продукции в данных организациях;

- организации, принадлежащие третьему виду воспроизводства, характеризуются преимущественно значительным увеличением количества ресурсов, кратным увеличением количества произведенной и реализованной продукции (и вследствие этого ростом отношения индекса динамики продукции и индекса динамики ресурсов, стабильным значением отношения индекса количества реализованной и индекса количества проданной продукции). Данный вид воспроизводства можно отнести к расширенному типу воспроизводства с уточнением, отмечающим значительный рост как эффективности производства, так и количества произведенной продукции в данных организациях.

**Обсуждение**

Далее для организаций, относящихся к каждому виду воспроизводства, были построены 15 уравнений регрессии (для каждого из 5 показателей в каждом из 3 кластеров), для определения зависимости показателей воспроизводства на натуральном уровне от состава производимой продукции и показателей наличия ресурсов в сельскохозяйственных организациях. Для отбора независимых переменных в каждую модель применялся алгоритм step-wise (step-wise regression) на основании информационного критерия Акаике, релизованный в пакете MASS статистической среды R.

Значения параметров модели и статистические характеристики модели представлены в таблицах 3-17 ниже.

Таблица 3. **Параметры модели изменения количества ресурсов по кластеру № 1**

Table 3. **Parameters of the model for changing the amount of resources in cluster No. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 9.659e-01 | < 2e-16 |
| среднегодовая численность работников | -7.116e-04 | 0.02959 |
| наличие производства мяса КРС | 2.102e-01 | 0.02749 |
| наличие производства молока | -2.004e-01 | 0.02815 |
| себестоимость сельскохозяйственной продукции | 4.101e-06 | 0.01141 |
| выручка от реализации сельскохозяйственной продукции | -3.376e-06 | 0.01771 |
| рентабельность от реализации сельскохозяйственной продукции | 3.543e-03 | 0.00185 |
| Adjusted R-squared | | 0.09962 |
| Total p-value | | 0.002638 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики общей величины количества ресурсов для организаций простого типа воспроизводства:

- обратно пропорционально среднегодовой численности работников;

- больше среднего для организаций, занятых производством мяса КРС, на 0.21, и меньше для организаций, занятых производством молока, на 0.2;

- прямо пропорционально величине себестоимости продукции;

Таким образом, наибольшее увеличение количества экономических ресурсов происходит в организациях, производящих мясо КРС с маленьким числом работников и большим объемом себестоимости продукции, а наибольшее снижение количества экономических ресурсов – в организациях, производящих молоко с большим количеством работников и малым объемом себестоимости производимой продукции.

Таблица 4. **Параметры модели изменения эффективности производства по кластеру № 1**

Table 4. **Parameters of the model for changing production efficiency in cluster No. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 1.270e+00 | < 2e-16 |
| всего сельскохозяйственных угодий | 2.153e-05 | 0.00254 |
| наличие производства мяса КРС | -2.102e-01 | 9.66e-05 |
| рентабельность от реализации сельскохозяйственной продукции | -5.196e-03 | 1.42e-05 |
| Adjusted R-squared | | 0.2031 |
| Total p-value | | 2.011e-07 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики эффективности производства для организаций простого типа воспроизводства:

- прямо пропорционально количеству сельскохозяйственных угодий;

- ниже среднего для организаций, занятых производством мяса КРС;

- обратно пропорционально величине рентабельности производства;

Таким образом, наибольшее увеличение эффективности производства происходит в низкорентабельных организациях, не производящих мясо КРС с большой величиной сельскохозяйственных угодий, а наибольшее снижение эффективности производства – в высокорентабельных организациях, производящих мясо КРС без сельскохозяйственных угодий.

Таблица 5. **Параметры модели изменения количества продукции по кластеру № 1**

Table 5. **Parameters of the model for changing the quantity of products in cluster No. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 1.119e+00 | < 2e-16 |
| среднемесячная зарплата | 8.348e-06 | 0.0116 |
| наличие производства овощей защищенного грунта | -4.531e-01 | 0.0231 |
| наличие производства мяса КРС | -2.059e-01 | 8.98e-08 |
| Adjusted R-squared | | 0.2093 |
| Total p-value | | 1.197e-07 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики количества произведенной продукции для организаций простого типа воспроизводства:

- прямо пропорционально среднемесячной заработной плате работников;

- меньше среднего для организаций, занятых производством мяса КРС, на 0.2 и для организаций, занятых производством овощей защищенного грунта, на 0.45;

- прямо пропорционально величине себестоимости продукции;

Таким образом, наибольшее увеличение количества экономических ресурсов происходит в организациях, производящих мясо КРС с маленьким числом работников и большим объемом себестоимости продукции, а наибольшее снижение количества экономических ресурсов – в организациях, производящих молоко с большим количеством работников и малым объемом себестоимости производимой продукции.

Таблица 6. **Параметры модели доли реализованной продукции по кластеру № 1**

Table 6. **Parameters of the model for the share of sales by cluster No. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 0.77339 | < 2e-16 |
| наличие производства мяса КРС | 0.21150 | 0.00499 |
| Adjusted R-squared | | 0.04888 |
| Total p-value | | 0.004987 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики доли реализованной продукции для организаций простого типа воспроизводства больше для организация, производящих мясо КРС на 0.21. Таким образом, наибольшее значение индекса доли реализованной продукции наблюдается в организациях, производящих мясо КРС.

Таблица 7. **Параметры модели изменения количества реализованной продукции по кластеру № 1**

Table 7. **Parameters of the model for changing the number of products sold in cluster No. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 9.864e-01 | < 2e-16 |
| наличие производства мяса КРС | 2.180e+00 | 0.01349 |
| наличие производства мяса птицы | -2.273e+00 | 0.01456 |
| прибыль от реализации сельскохозяйственной продукции | -6.895e-06 | 0.00240 |
| рентабельность от реализации сельскохозяйственной продукции | 4.720e-03 | 0.00863 |
| Adjusted R-squared | | 0.05063 |
| Total p-value | | 0.02617 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики общей величины количества ресурсов для организаций простого типа воспроизводства:

- больше среднего для организаций, занятых производством мяса КРС, на 0.22, и меньше для организаций, занятых производством мяса птицы, на 0.23;

- прямо пропорционально величине себестоимости продукции;

Таким образом, наибольшее увеличение количества экономических ресурсов происходит в организациях, производящих мясо КРС с большим объемом себестоимости продукции, а наибольшее снижение количества экономических ресурсов – в организациях, производящих мясо птицы с малым объемом себестоимости производимой продукции.

Таблица 8. **Параметры модели изменения количества ресурсов по кластеру № 2**

Table 8. **Parameters of the model for changing the amount of resources in cluster No. 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 6.746e-01 | 8.04e-13 |
| среднегодовая численность работников | -3.663e-03 | 0.0199 |
| общая мощность основных средств | 5.122e-05 | 0.0106 |
| Adjusted R-squared | | 0.09163 |
| Total p-value | | 0.03563 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики общей величины количества ресурсов для организаций суженного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально среднегодовой численности работников;

- прямо пропорционально общей мощности основных средств;

Таким образом, наименьшее снижение количества экономических ресурсов происходит в организациях с большой мощностью основных средств и малым количество работников, а наибольшее снижение количества экономических ресурсов – в организациях с большим количеством работников и малой мощностью основных средств.

Таблица 9. **Параметры модели изменения эффективности производства по кластеру № 2**

Table 9. **Parameters of the model for changing production efficiency in cluster No. 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 7.815e-01 | 7.36e-15 |
| наличие производства картофеля | 3.059e-01 | 0.03094 |
| всего производственных затрат | -8.943e-06 | 0.00476 |
| себестоимость сельскохозяйственной продукции | 1.148e-05 | 0.00644 |
| Adjusted R-squared | | 0.1553 |
| Total p-value | | 0.01107 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики эффективности производства для организаций суженного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально величине непроизводительных затрат;

- прямо пропорционально величине себестоимости сельскохозяйственной продукции;

- больше среднего для организаций, производящих картофель (на 0.3)

Таким образом, наименьшее снижение эффективности производства происходит в крупных картофелепроизводящих организациях, а наибольшее снижение эффективности производства – в небольших организациях, не производящих картофель с большой величиной непроизводительных затрат.

Таблица 10. **Параметры модели изменения количества продукции по кластеру № 2**

Table 10. **Parameters of the model for the share of sales by cluster No. 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 4.760e-01 | < 2e-16 |
| общая мощность основных средств | 1.672e-05 | 0.0370 |
| всего производственных затрат | -1.062e-06 | 0.0258 |
| Adjusted R-squared | | 0.06666 |
| Total p-value | | 0.06923 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики количества произведенной продукции для организаций суженного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально величине затрат;

- прямо пропорционально общей мощности основных средств;

Таким образом, наименьшее снижение количества произведенной продукции происходит в небольших организациях с большой мощностью основных средств, а наибольшее снижение количества произведенной продукции – в организациях с большой величиной производственных затрат и малым значением мощности основных средств.

Таблица 11. **Параметры модели доли реализованной продукции по кластеру № 2**

Table 11. **Parameters of the model for the share of sales by cluster No. 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 4.892e-01 | 0.022710 |
| общая мощность основных средств | 7.393e-05 | 0.015022 |
| общая стоимость основных средств | -3.295e-06 | 0.005716 |
| наличие производства мяса КРС | 8.286e-01 | 0.000665 |
| рентабельность от реализации сельскохозяйственной продукции | 1.306e-02 | 0.033827 |
| Adjusted R-squared | | 0.2722 |
| Total p-value | | 0.0007329 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса доли реализованной продукции для организаций суженного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально стоимости одной л.с. основных средств и прямо пропорционально величине мощности основных средств;

- прямо пропорционально рентабельности реализации сельскохозяйственной продукции;

- больше среднего для организаций, производящих мясо КРС (на 0.83)

Таким образом, наименьшее снижение доли реализованной продукции происходит в эффективных организациях, производящих мясо КРС с низкой величиной стоимости 1 л.с. основных средств, а наибольшее снижение доли реализованной продукции – в убыточных организациях, не производящих мясо КРС с большой величиной стоимости 1 л.с. основных средств.

Таблица 12. **Параметры модели изменения количества реализованной продукции по кластеру № 2**

Table 12. **Parameters of the model for changing the number of products sold in cluster No. 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| общая мощность основных средств | 1.142e-04 | 4.79e-07 |
| выручка от реализации сельскохозяйственной продукции | -3.148e-06 | 0.0472 |
| Adjusted R-squared | | 0.6162 |
| Total p-value | | 1.502e-11 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса количества реализованной продукции для организаций суженного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально выручке от реализации сельскохозяйственной продукции;

- прямо пропорционально общей мощности основных средств.

Таким образом, наименьшее снижение количества реализованной продукции происходит организациях с большой величиной мощности основных средств и низкой величиной выручки, а наибольшее снижение доли реализованной продукции – в организациях с низкой величиной мощности основных средств и большой величиной выручки.

Таблица 13. **Параметры модели изменения количества ресурсов по кластеру № 3**

Table 13. **Parameters of the model for changing the amount of resources in cluster No. 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 2.101e+00 | 1.97e-06 |
| среднегодовая численность работников | 1.802e-01 | 0.000435 |
| общий фонд оплаты труда | -8.311e-04 | 0.000661 |
| всего сельскохозяйственных угодий | -6.920e-04 | 0.001554 |
| общая стоимость основных средств | -1.648e-05 | 0.001510 |
| всего производственных затрат | 3.507e-05 | 0.001291 |
| рентабельность от реализации сельскохозяйственной продукции | 3.163e-02 | 0.001917 |
| Adjusted R-squared | | 0.3952 |
| Total p-value | | 0.006966 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики общей величины количества ресурсов для организаций расширенного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально заработной плате работников и прямо пропорционально их числу;

- обратно пропорционально величине сельскохозяйственных угодий и стоимости основных средств;

- прямо пропорционально величине производственных затрат и высокорентабельных организаций;

Таким образом, наибольшее увеличение количества экономических ресурсов происходит в больших высокорентабельных организациях с низкой величиной основного капитала и земельных ресурсов, а наименьшее увеличение количества экономических ресурсов – в организациях с большой величиной ресурсов, низкой рентабельностью.

Таблица 14. **Параметры модели изменения эффективности производства по кластеру № 3**

Table 14. **Parameters of the model for changing production efficiency in cluster No. 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 1.401e+00 | 1.64e-11 |
| общий фонд оплаты труда | 7.178e-05 | 1.23e-05 |
| всего сельскохозяйственных угодий | 2.726e-04 | 1.27e-05 |
| наличие производства мяса КРС | -7.073e-01 | 0.000139 |
| всего производственных затрат | -3.089e-05 | 0.003299 |
| себестоимость сельскохозяйственной продукции | 7.834e-05 | 0.000663 |
| выручка от реализации сельскохозяйственной продукции | -4.968e-05 | 5.80e-05 |
| Adjusted R-squared | | 0.6733 |
| Total p-value | | 1.456e-05 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики эффективности производства для организаций расширенного типа воспроизводства:

- прямо пропорционально фонду оплату труда и величине сельскохозяйственных угодий;

- обратно пропорционально величине производственных затрат и прибыли от реализации продукции;

- меньше среднего в организациях, производящих мясо КРС, на 0.7;

Таким образом, наибольшее увеличение эффективности производства происходит в организациях с большой величиной сельскохозяйственных ресурсов и низкой величиной финансового результата, а наименьшее увеличение количества экономических ресурсов – в организациях, производящих мясо КРС с малым количество экономических ресурсов.

Таблица 15. **Параметры модели изменения количества продукции по кластеру № 3**

Table 15. **Parameters of the model for the share of sales by cluster No. 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 2.414e+00 | 5.39e-09 |
| среднегодовая численность работников | 1.131e-01 | 0.00203 |
| общий фонд оплаты труда | -4.410e-04 | 0.00423 |
| общая стоимость основных средств | -1.362e-05 | 0.00298 |
| Adjusted R-squared | | 0.282 |
| Total p-value | | 0.01008 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики общего количества произведенной продукции для организаций расширенного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально заработной плате работников и прямо пропорционально их числу;

- обратно пропорционально стоимости основных средств;

Таким образом, наибольшее увеличение количества произведенной продукции происходит в организациях с низкой величиной основного капитала и заработной платы, а наименьшее увеличение величины произведенной продукции – в организациях с большой заработной платой и стоимостью основных средств.

Таблица 16. **Параметры модели изменения доли реализованной продукции по кластеру № 3**

Table 16. **Parameters of the model for the share of sales by cluster No. 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 9.905e-01 | 1.71e-10 |
| всего производственных затрат | 2.696e-05 | 0.0133 |
| себестоимость сельскохозяйственной продукции | -4.179e-05 | 0.0144 |
| Adjusted R-squared | | 0.1549 |
| Total p-value | | 0.0428 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики доли реализованной продукции для организаций расширенного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально величине себестоимости сельскохозяйственной продукции и величине непроизводительных затрат;

Таким образом, наибольшее увеличение доли реализованной продукции происходит в малых по размеру сельскохозяйственных организациях.

Таблица 17. **Параметры модели изменения количества реализованной продукции по кластеру № 3**

Table 17. **Parameters of the model for changing the number of products sold in cluster No. 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factors | Coefficient | p-value |
| Intercept | 2.061e+00 | 9.69e-07 |
| среднегодовая численность работников | 1.209e-01 | 0.00366 |
| общий фонд оплаты труда | -4.706e-04 | 0.00726 |
| общая стоимость основных средств | -1.118e-05 | 0.02689 |
| Adjusted R-squared | | 0.2485 |
| Total p-value | | 0.01721 |

Источник: составлено автором на основании собственных расчетов

Значение индекса динамики количества реализованной продукции для организаций расширенного типа воспроизводства:

- обратно пропорционально стоимости основных средств и фонду оплаты труда;

- прямо пропорционально количеству среднегодовой численности работников;

Таким образом, наибольшее увеличение количества реализованной продукции происходит в организациях с низкой величиной заработной платы и большой величиной численности работников, а наименьшее увеличение количества реализованной продукции – в организациях с большой величиной ресурсов.

Резюмируя, можно отметить следующее:

- следует констатировать наличие особых условий, в которых осуществляется воспроизводства в сельскохозяйственных организациях, производящих мясо КРС – значения предсказываемых коэффициентов воспроизводства зависят от значения этой дамми-переменной в 7 из 15 построенных моделях, относящихся к организациям с разным видам воспроизводства. В таких сельхозтоваропроизводителях выше показатели воспроизводства ресурсов, реализованной продукции, коэффициент изменения доли реализованной продукции и ниже показатели воспроизводства произведенной продукции и коэффициент изменения эффективности производства;

- среди основных влияющих факторов выделяется численность работников и себестоимость произведенной сельскохозяйственной продукции;

- количество работников разнонаправленно влияет на процесс воспроизводства – в организациях с простым и суженным видом воспроизводства она обратно пропорциональна показателю изменения величины ресурсов, а в организациях с расширенным видом воспроизводства – прямо пропорциональна;

- если организация осуществляет простое воспроизводство, то для улучшения его эффективности, согласно полученным моделям, необходимо сочетать увеличение количества и себестоимости производимой продукции, снижение числа работников и одновременное повышение их заработной платы;

- если организация осуществляет суженное воспроизводство, то для снижения темпов уменьшения ресурсов необходимо снижать количество работников при одновременном возрастании мощности основных средств (дает больший эффект для малых сельхозтоваропроизводителей);

- если организация осуществляет расширенное воспроизводство, то для увеличения его темпов предлагается увеличивать количество работников и объемы естественных ресурсов (дает больший эффект для малых сельхозтоваропроизводителей).

В ходе исследования были выполнены все поставленные цели, что позволило утверждать:

- отсутствие в реальной экономической практике абстрактных типов воспроизводства ресурсов, необходимость рассмотрения и выделения отдельных его типов с полным описанием;

- разный состав и степень влияния факторов, влияющих на процесс воспроизводства на разных его стадиях в организациях, осуществляющих разные виды воспроизводства.

**Заключение**

Данное исследование имеет несколько ограничений, одним из которых является географическая ограниченность используемой базы данных – полученные результаты необходимо проверить на данных по сельскохозяйственным организациям других регионов страны. В качестве дальнейших направлений исследования можно предложить:

- на основании более полной информации о деятельности сельскохозяйственных организациях создать динамические модели их работы при осуществлении простого, расширенного, суженного воспроизводства, а также при смене одного типа воспроизводства на другой;

- путем использования более сложных методов машинного обучения разработать модель прогнозирования результатов и динамики воспроизводственного процесса в сельскохозяйственных организациях региона;

- дополнить существующие схемы воспроизводства на основании изучения влияния на них информации как экономического ресурса.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Усов, Н. В., Новикова, В. Н.* Импортозамещение как фактор экономической безопасности государства. В сборнике: материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций»: Сб. науч. тр. Нижний Новгород : НГТУ им. Р.Е.Алексеева, 2016. С. 359-365.

2. *Игошин, А. Н., Смирнов, Н. А., Суслов, С. А.* Экономика организации: Учебно-методическое пособие. Княгинино.: НГИЭУ. 2015. 175 c.

3. *Гурнович, Т. Г., Попова, Л. В., Остапенко, Е. А.* Инвестиционные аспекты воспроизводства технической базы сельскохозяйственных организаций на инновационной основе / Вестник АГУ. 2017. № 2 (200). С. 72-78

4. *Тяпкина, М. Ф.* Воспроизводство в сельском хозяйстве: ресурсный подход : монография / М.Ф. Тяпкина, В.В. Врублевская. Москва : РУСАЙНС, 2019. 102 с.

5. *Субаева, А. К.* Обзор состояния износа и обновления основных средств производства в сельскохозяйственных организациях / Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2015. № 1(30). С. 121-127

6. *Ларшина, Т. Л., Минаков, И. А*. Методические подходы к оценке воспроизводственного процесса основных фондов / Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2015. № 2. С. 112-121

7. *Тарасова, Е. С.* Оценка современного состояния и воспроизводства основных фондов в сельскохозяйственной организации / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 6. С. 26-28.

8. *Баскаева, Р.У., Кайтмазов, Т.Б., Марзоев, Т.А., Годизова, З.П.* Особенности воспроизводства технической базы сельского хозяйства / Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 4. С. 251-256.

9. *Тяпкина, М. Ф., Врублевская, В. В.* Оценка трудовых условий воспроизводства в сельскохозяйственных организациях Иркутской области / Актуальные вопросы аграрной науки. 2017. № 22. С. 74-82.

10. *Пароян, А. С., Пароян, А. А., Пахомова, Ю. А.* Основные направления стратегии повышения эффективности воспроизводства трудовых ресурсов в сельском хозяйстве / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 7. С. 66-69.

11. *Григорьева, О. Л., Радченко, Е. В.* Обеспечение инвестиционных возможностей воспроизводства сельскохозяйственных организаций на основе прогнозирования структуры капитала по сферам вложения / Аграрный научный журнал. 2015. № 11. С. 73-75

12. *Бутуханова, Д. Г., Мещанинова, Э. Г.* Воспроизводство машинно-тракторного парка и источники его финансирования в сельскохозяйственных организациях Тверской области / Управление рисками в АПК. 2016. № 6. С. 5-16.

13. *Никульчев, А. А.* Оценка эффективности расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве Волгоградской области / Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2018. № 3(44). С. 244-248.

14. *Врублевская, В. В.* Воспроизводство в сельскохозяйственных организациях Иркутской области // В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы VIII международной научно-практической конференции: Сб. науч. тр. П. Молодежный : Иркутский ГАУ, 2019. С. 213-221.

15. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева; под общ. ред. Б. А. Райзберга. -6-е изд., перераб. и доп. -М. : Инфра-М, 2013. -512 с.

16. *Барышников Н.Г.* Воспроизводство в сельском хозяйстве: приоритеты и перспективы: научное издание / Н.Г. Барышников, Е.А. Черданцева. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 158 с.

17. *Shamin, A. E., Cheremuhin A. D.* Economic essence of reproduction of fixed capital of the agriculture organizations / The Scientific Journal of Cahul “Bogdan Petriceicu Hasdeu” State University. Economic and Engineering Studies. № 1(1). 2017. P. 73-83

18. *Дубик, Е, А., Усов, Н. В., Басова, Л. Н.* Аспекты безопасности больших данных в экономике // В сборнике: Материалы VI Международной научно-практической конференции «Экономическая безопасность России. Проблемы и перспективы» : Сб. науч. тр. Нижний Новгород : НГТУ им. Р.Е.Алексеева, 2018. С. 68-71.

18. *Charrad M., Ghazzali N., Boiteau V., Niknafs A.* NbClust: An R Package for Determining the Relevant Number of Clusters in a Data Set. Journal of Statistical Software. 2014. № 6(61).

19. *Игошин, А. Н.* Повышение экономической эффективности зернового сектора в современных условиях (на примере Нижегородской области) автореф. дис. канд. эк. наук: 08.00.05 / Андрей Николаевич Игошин – Княгинино, 2013., с. 26.

20. *Reynolds, A., Richards, G., de la Iglesia, B. and Rayward-Smith, V.* Clustering rules: A comparison of partitioning and hierarchical clustering algorithms / Journal of Mathematical Modelling and Algorithms. 1992. № 5. рр. 475–504.

21. *Schubert, E., Rousseeuw, P. J*. Faster k-Medoids Clustering: Improving the PAM, CLARA, and CLARANS Algorithms. 2019, arXiv:1810.05691

22. *Afgharu, A. P., Washington, S., Prato, C., Haque, M. M.* Contrasting case-wise deletion with multiple imputation and latent variable approaches to dealing with missing observations in count regression models / Analytic Methods in Accident Research. 2019. № 24. рр. 100-104.

*Информация об авторах:*

**Черемухин Артем Дмитриевич**, старший преподаватель кафедры «Физико-математические науки»

Адрес: Нижегородский государственный инженерно-экономический университет, 606340, Россия, Княгинино, ул. Октябрьская, 22а

E-mail: ngieu.cheremuhin@yandex.ru

Spin-код: 3067-9927

**REFERENCES**

1. Usov, N. V., Novikova, V. N. Importozameshchenie kak faktor ekonomicheskoj bezopasnosti gosudarstva [Import substitution as a factor of economic security of the state], *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye voprosy ekonomiki, menedzhmenta i innovacij»*: Nizhnij Novgorod : NGTU im. R.E.Alekseeva, 2016. pp. 359-365.

2. Igoshin, A. N., Smirnov, N. A., Suslov, S. A. Ekonomika organizacii [Organization economics]: Uchebno-metodicheskoe posobie, Knyaginino.: NGIEU. 2015. 175 p.

3. Gurnovich, T. G., Popova, L. V., Ostapenko, E. A. Investicionny`e aspekty` vosproizvodstva texnicheskoj bazy` sel`skoxozyajstvenny`x organizacij na innovacionnoj osnove [Investment aspects of reproduction of the technical base of agricultural organizations on an innovative basis], Vestnik AGU [ASU Bulletin]. 2017. No 2 (200). pp. 72-78

4. Tyapkina, M. F. Vosproizvodstvo v sel'skom hozyajstve: resursnyj podhod [Reproduction in agriculture: a resource approach] : monografiya / M.F. Tyapkina, V.V. Vrublevskaya. Moskva : RUSAJNS, 2019, 102 p.

5. Subaeva, A. K. Obzor sostoyaniya iznosa i obnovleniya osnovny`x sredstv proizvodstva v sel`skoxozyajstvenny`x organizaciyax [Review of the state of depreciation and renewal of fixed assets in agricultural organizations], Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa. [Business. Education. Right. Bulletin of the Volgograd Institute of Business], 2015, No 1(30), pp. 121-127

6. Larshina, T. L., Minakov, I. A. Metodicheskie podxody` k ocenke vosproizvodstvennogo processa osnovny`x fondov [Methodological approaches to assessing the reproduction process of fixed assets], Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University], 2015, No 2, pp.112-121

7. Tarasova, E. S. Ocenka sovremennogo sostoyaniya i vosproizvodstva osnovny`x fondov v sel`skoxozyajstvennoj organizacii [Assessment of the current state and reproduction of fixed assets in an agricultural organization], Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2015. No 6, pp. 26-28.

8. Baskaeva, R.U., Kajtmazov, T.B., Marzoev, T.A., Godizova, Z.P. Osobennosti vosproizvodstva texnicheskoj bazy` sel`skogo xozyajstva [Features of reproduction of the technical base of agriculture], Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Gorsky State Agrarian University], 2015, Vol. 52, No 4, pp. 251-256.

9. Tyapkina, M. F., Vrublevskaya, V. V. Ocenka trudovy`x uslovij vosproizvodstva v sel`skoxozyajstvenny`x organizaciyax Irkutskoj oblasti [Assessment of the working conditions of reproduction in agricultural organizations of the Irkutsk region], Aktual`ny`e voprosy` agrarnoj nauki [Actual issues of agricultural science], 2017, No 22, pp. 74-82.

10. Paroyan, A. S., Paroyan, A. A., Paxomova, Yu. A. Osnovny`e napravleniya strategii povy`sheniya e`ffektivnosti vosproizvodstva trudovy`x resursov v sel`skom xozyajstve [The main directions of the strategy to improve the efficiency of reproduction of labor resources in agriculture], Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy.], 2017, No 7, pp. 66-69.

11. Grigor`eva, O. L., Radchenko, E. V. Obespechenie investicionny`x vozmozhnostej vosproizvodstva sel`skoxozyajstvenny`x organizacij na osnove prognozirovaniya struktury` kapitala po sferam vlozheniya [Providing investment opportunities for the reproduction of agricultural organizations based on forecasting the capital structure by investment areas], Agrarny`j nauchny`j zhurnal [Agrarian Scientific Journal], 2015, No 11, pp. 73-75

12. Butuxanova, D. G., Meshhaninova, E`. G. Vosproizvodstvo mashinno-traktornogo parka i istochniki ego finansirovaniya v sel`skoxozyajstvenny`x organizaciyax Tverskoj oblasti [Reproduction of the machine and tractor fleet and sources of its financing in agricultural organizations of the Tver region], Upravlenie riskami v APK [Risk management in the agro-industrial complex], 2016, No 6, pp. 5-16.

13. Nikul`chev, A. A. Ocenka e`ffektivnosti rasshirennogo vosproizvodstva v sel`skom xozyajstve Volgogradskoj oblasti [Evaluation of the effectiveness of expanded reproduction in agriculture of the Volgograd region], Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa [Business. Education. Right. Bulletin of the Volgograd Institute of Business.], 2018, No 3(44), pp. 244-248.

14. Vrublevskaya, V. V. Vosproizvodstvo v sel'skohozyajstvennyh organizaciyah Irkutskoj oblasti [Reproduction in agricultural organizations of the Irkutsk region] // *V sbornike: Klimat, ekologiya, sel'skoe hozyajstvo Evrazii [Climate, ecology, agriculture of Eurasia], Materialy VIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*, Molodezhnyj : Irkutskij GAU, 2019, pp. 213-221.

15. Sovremenny`j e`konomicheskij slovar` / B.A. Rajzberg, L.Sh. Lozovskij, E.B. Starodubceva; pod obshh. red. B. A. Rajzberga. -6-e izd., pererab. i dop. - Moscow : Infra-M, 2013. - 512 p.

16. Bary`shnikov N.G. Vosproizvodstvo v sel`skom xozyajstve: prioritety` i perspektivy`[Reproduction in agriculture: priorities and prospects: scientific publication]: nauchnoe izdanie / N.G. Bary`shnikov, E.A. Cherdanceva. – Penza: RIO PGSXA, 2012. – 158 p.

17. Shamin, A. E., Cheremuhin A. D. Economic essence of reproduction of fixed capital of the agriculture organizations / The Scientific Journal of Cahul “Bogdan Petriceicu Hasdeu” State University. Economic and Engineering Studies. № 1(1). 2017. P. 73-83

18. Dubik, E, A., Usov, N. V., Basova, L. N. Aspekty bezopasnosti bol'shih dannyh v ekonomike [Big Data Security Aspects in Economics] // *V sbornike: Materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii. Problemy i perspektivy» [Economic Security of Russia. Problems and prospects]*, Nizhnij Novgorod, NGTU im. R.E.Alekseeva, 2018. pp. 68-71.

18. Charrad M., Ghazzali N., Boiteau V., Niknafs A. NbClust: An R Package for Determining the Relevant Number of Clusters in a Data Set. Journal of Statistical Software. 2014. № 6(61).

19. Igoshin, A. N. Povy`shenie e`konomicheskoj e`ffektivnosti zernovogo sektora v sovremenny`x usloviyax (na primere Nizhegorodskoj oblasti) [Improving the economic efficiency of the grain sector in modern conditions (for example, the Nizhny Novgorod region). Ph. D. (Economy) diss.], Knyaginino, 2013., 26 p..

20. Reynolds, A., Richards, G., de la Iglesia, B. and Rayward-Smith, V. Clustering rules: A comparison of partitioning and hierarchical clustering algorithms / Journal of Mathematical Modelling and Algorithms. 1992. № 5. rr. 475–504.

21. Schubert, E., Rousseeuw, P. J. Faster k-Medoids Clustering: Improving the PAM, CLARA, and CLARANS Algorithms. 2019, arXiv:1810.05691

22. Afgharu, A. P., Washington, S., Prato, C., Haque, M. M. Contrasting case-wise deletion with multiple imputation and latent variable approaches to dealing with missing observations in count regression models / Analytic Methods in Accident Research. 2019. № 24. rr. 100-104.

*About the authors*:

**Artem D. Cheremuhin,** lecturer of the chair «Physics and mathematics»

Address: Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, 606340, Russia, Knyaginino, Oktyabrskaya Str., 22a

E-mail: ngieu.cheremuhin@yandex.ru

Spin-code: 3067-9927