

УДК 519.23:338

UDC 519.23:338

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы экономики (физико-математические науки, экономические науки)

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods of economics (physical and mathematical sciences, economic sciences)

МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ РЕСУРСОИСПОЛЬЗОВАНИЮ В АГРОПРОИЗВОДСТВЕ

THE USE OF MATHEMATICAL AND STATISTICAL APPROACHES IN THE ALGORITHMIZATION OF THE PROCESS OF SUPPORTING MANAGERIAL DECISION-MAKING ON THE EFFICIENT RESOURCE USE OF REGIONAL AGRICULTURE

Спешилов Евгений Алексеевич

¹Преподаватель кафедры прикладной математики, аспирант

²Младший научный сотрудник

SPIN-код:7876–7412

e-mail evgenij.sp@mail.ru

¹ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Россия, 460018, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13

²Оренбургский филиал ФГБУН ИЭ УрО РАН, Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11

Speshilov Evgenij Alekseevich

¹Lecturer of the Department of Applied Mathematics, graduate student,

²Junior research assistant

SPIN-code:7876–7412

e-mail evgenij.sp@mail.ru

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University», 13, prosp.Pobedy, Orenburg, 460000, Russia

²Orenburg Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 11, Pionerskaya, Orenburg, 460000, Russia

Левченко Дмитрий Андреевич

Магистрант

e-mail Dima.dima.levchenko@mail.ru

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Россия, 460018, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13

Levchenko Dmitry Andreevich

Master 's student

e-mail Dima.dima.levchenko@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University», 13, prosp.Pobedy, Orenburg, 460000, Russia

В рамках данной статьи приводится методика, представленная в виде алгоритма процесса поддержки принятия управленческого решения по развитию агропроизводства в регионах с учетом их ресурсных возможностей. Она основана на поэтапном применении кластерного анализа по ряду выделенных показателей (в числе которых: площадь сельхозугодий, численность занятых в отрасли, наличие специализированной техники и пр.) для сопоставления результатов сельскохозяйственного производства в разрезе территорий РФ с целью выявления наиболее эффективных направлений для последующей реализации. Для апробации методики выбрана Оренбургская область, занимающая важную позицию в обеспечении продовольственной безопасности страны. В качестве источника информации выступила ЕМИСС. Обработка данных проведена с применением программного комплекса «Statistica 10». По ходу исследования показана реализация математико-статистических методов в рамках методики при проведении кластерного анализа по трем аспектам – долевой представленности видов хозяйственной деятельности; ресурсам; производственным

This article presents a methodology presented in the form of an algorithm for the process of supporting managerial decision-making on the development of agricultural production in the regions, taking into account their resource capabilities. It is based on the step-by-step application of cluster analysis for a number of selected indicators (including: the area of farmland, the number of people employed in the industry, the availability of specialized equipment, etc.) to compare the results of agricultural production in the context of the territories of the Russian Federation in order to identify the most effective areas for subsequent implementation. The Orenburg region, which occupies an important position in ensuring the country's food security, was chosen to test the methodology. EMISS acted as a source of information. The data was processed using the Statistica 10 software package. In the course of the study, the implementation of mathematical and statistical methods within the framework of the methodology for conducting cluster analysis in three aspects is shown: the share representation of economic activities; resources; and production results. It is established that the proposed toolkit can serve as an analytical basis for

результатам. Установлено, что предлагаемый инструментарий может служить аналитической основой для проведения SWOT-анализа. По результатам апробации определена схожесть сельскохозяйственного производства Саратовской и Оренбургской областей, что и было учтено при выявлении направлений дальнейшего развития в последней. Акцент сделан на внедрении инновационных технологий (в частности агродронов) и научно-обоснованном объеме привлечения инвестиций. Материалы статьи адресованы органам государственной власти регионов, занятым вопросами развития территориального агропроизводства

Ключевые слова: МЕТОДИКА, АЛГОРИТМ, ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, ЛПР, КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ, ГРУППИРОВКА, РЕГИОН, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РЕСУРСЫ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-208-045>

SWOT analysis. Based on the results of the testing, the similarity of agricultural production in the Saratov and Orenburg regions was determined, which was taken into account when identifying areas for further development in the latter. The emphasis is on the introduction of innovative technologies (in particular agrodrons) and a scientifically based volume of investment attraction. The materials of the article are addressed to the state authorities of the regions involved in the development of territorial agricultural production.

Keywords: METHODOLOGY, ALGORITHM, DECISION SUPPORT, LPR, CLUSTER ANALYSIS, GROUPING, REGION, AGRICULTURAL PRODUCTION, RESOURCES

ВВЕДЕНИЕ

В современных экономических условиях решение производственных вопросов, связанных с эффективным использованием ресурсного потенциала регионов, приобретает особую актуальность, так как от этого напрямую зависит эффективность работы отраслевых предприятий и организаций как на отдельных территориях, так и на уровне всей страны [1]. Сельское хозяйство представляет собой отрасль, производящую различные виды продукции, необходимые для экономики, и отвечающую за обеспечение продовольственной безопасности населения. В этой связи возникает необходимость применения широкого спектра методов, методик, алгоритмов для поддержки принятия управленческих решений по эффективному ресурсоиспользованию в агропроизводстве.

Поэтому актуален поиск методических подходов к комплексному использованию аналитических и математических средств для обработки экономической информации, что обеспечит лицо принимающее решение (ЛПР) инструментарием по обоснованию рекомендаций, направленных на развитие сельскохозяйственного производства в регионе.

<http://ej.kubagro.ru/2025/04/pdf/45.pdf>

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретическая основа исследования опиралась на научные материалы, связанные с категориально-понятийным аппаратом термина «потенциал», а также на опубликованные результаты изысканий по ресурсным возможностям развития территорий. В частности, включая изучение различных подходов, направленных на увеличение экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Для написания работы использовались методы сравнительного анализа, логического подхода, синтеза, алгоритмизации, статистической обработки информации и др. Подбор данных осуществлен на основе показателей, представленных в Единой межведомственной информационно-статистической системе [2]. Обработка информации проведена с применением программного комплекса «Statistica 10».

Исходя из предыдущего опыта [1, 3, 4] принято, что под ресурсным потенциалом мы понимаем совокупность факторов производства, используемых в сельском хозяйстве. В свою очередь в числе производственных ресурсов определены следующие группы: природно-биологические, материально-технические, трудовые и финансовые. Доступный на данный момент их объем является ресурсной базой, обеспечивающей деятельность сельхозтоваропроизводителей. При этом оптимальное сочетание ресурсов в нормативно-достижимых количествах является предпосылкой эффективности их использования в агропроизводстве.

Кроме этого, следует учитывать, что процесс ресурсоиспользования опирается на управленческие решения, связанные с планированием производства для достижения определенных целей, направленных на повышение эффективности деятельности агропредприятия с учетом оптимального размещения ресурсов по подсистемам. Для принятия верного решения необходимо: глубокое изучение объекта,

методологическое обоснование, опора на достоверную информацию. Для реализации процедуры принятия решения могут применяться различные группы методов, необходимые для достижения конкретного результата [5].

В качестве объекта исследования выбрана сельскохозяйственная отрасль Оренбургской области, которая является одним из важных регионов в системе обеспечения продовольственной безопасности страны [6]. Цель работы – разработка и апробация методики выявления слабых и сильных сторон развития агропроизводства с учетом региональной специфики посредством применения специальным образом организованной последовательности обработки информационных данных с применением математико-статистических подходов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На рисунке 1 представлены этапы предлагаемой методики поддержки принятия решений (ППР), изображенной для наглядности в виде блок-схемы алгоритма – последовательности выполнения операций ЛПР. Предлагаемая технология реализует сравнение отраслевого развития по регионам, попавшим в один кластер исходя из близости по ряду выбранных показателей, с целью выявления наиболее передового опыта и его применения на других территориях, вошедших в данную группировку (предполагается, что именно такой подход может способствовать наименьшим затратам при внедрении по схожим признакам). Предложения по интенсивному или экстенсивному пути развития формируются на основе определенных ЛПР предпочтений и могут сочетать в себе разработки по обоим направлениям. В любом случае предложения должны иметь конкретный характер и раскрываться в способах своей реализации, учитывая ранее выявленные организационные особенности. Схема может быть применена как для отрасли растениеводства, так и для животноводства.

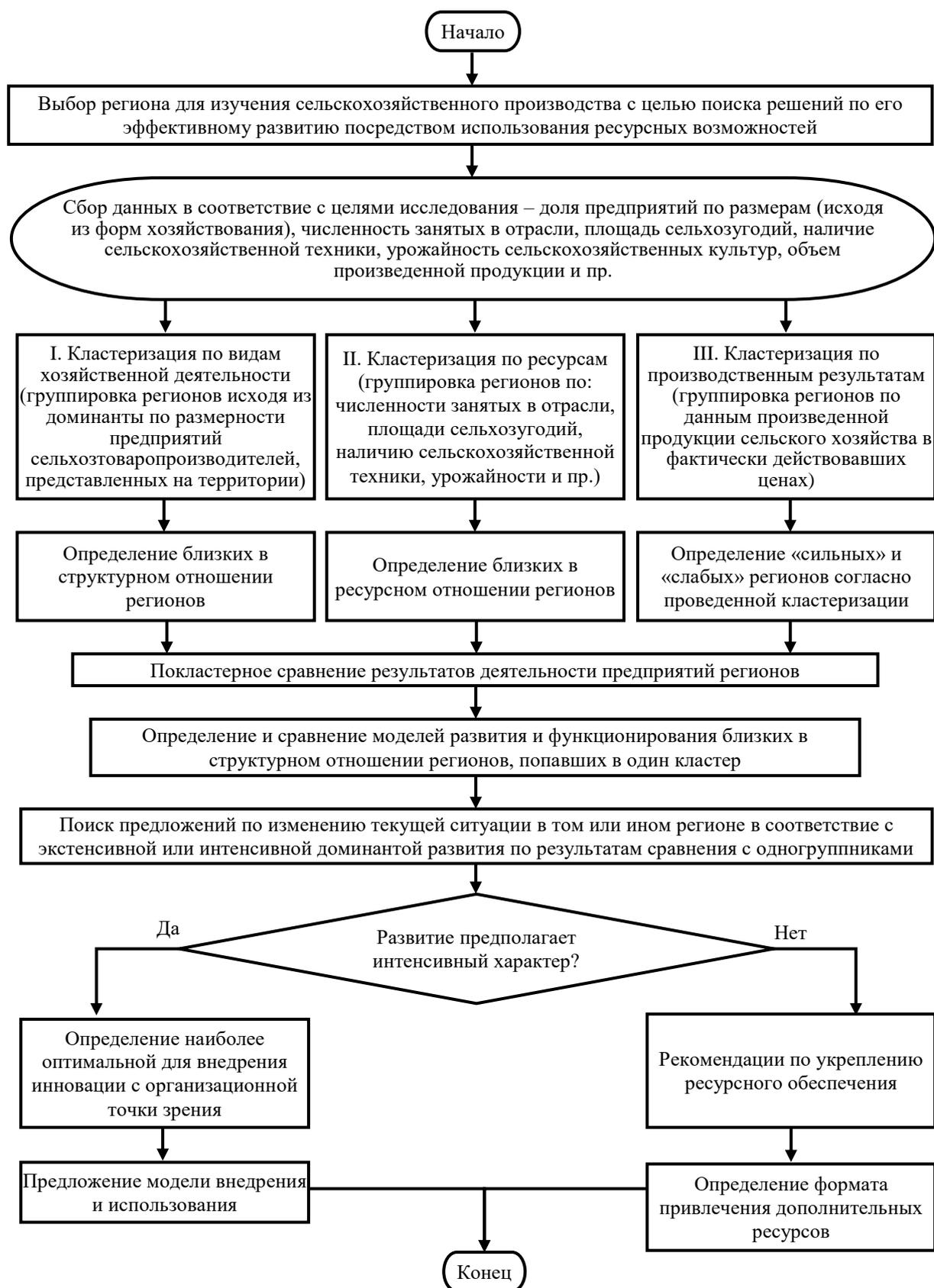


Рисунок 1. Предлагаемый алгоритм методики поддержки принятия управленческого решения по развитию агропроизводства в регионе

Проведем апробацию предлагаемой технологии ППР на примере агропроизводства (в частности растениеводства) в Оренбургской области.

I. Кластеризацию по структуре реализуем по территориям Приволжского федерального округа – ПФО (куда входит исследуемый регион) согласно информационным данным вклада каждого вида субъекта хозяйствования в производство продукции регионального сельского хозяйства (в фактически действовавших ценах). Для группировки используем три параметра: доля крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) и индивидуальных предпринимателей (ИП), процент; доля сельскохозяйственных организаций, процент; доля хозяйств населения, процент. Результат данного анализа должен выявить, какие регионы являются близкими к Оренбургской области исходя из организационной составляющей сельскохозяйственного производства.

II. Для кластеризации по ресурсам выбраны: численность занятых в отрасли, чел; площадь сельхозугодий, тыс. га; наличие сельскохозяйственной техники, штук; урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га. Анализ позволит определить, какие регионы по своим текущим ресурсным возможностям сопоставимы с Оренбургской областью.

III. Кластеризация по результатам деятельности предполагает группировку регионов ПФО по показателю производства продукции сельского хозяйства в фактически действовавших ценах (млн руб.) всех категорий хозяйств. Данный анализ даст представление о том, какие территории являются самыми «весомыми» в структуре сельского хозяйства ПФО.

Все вычислительные операции выполнены в программном комплексе «Statistica 10» методом K -средних [7]. Чтобы анализ учитывал динамический характер показателей, за основу выбраны средние значения за пять последних лет (2019-2023 гг., по данным [2]). Сравнение результатов проведенных кластеризаций и определение различий между регионами, вошедшими как в разные, так и совместные группировки,

предполагает выявление закономерностей и логических связей между результатами, полученными на всех трех этапах методики.

I. Кластеризация по видам хозяйственной деятельности. Введем следующий набор переменных: x_1 – доля крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей в общем объеме производства продукции сельского хозяйства, %; x_2 – доля сельскохозяйственных организаций в общем объеме производства продукции сельского хозяйства, %; x_3 – доля хозяйств населения в общем объеме производства продукции сельского хозяйства, %. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты кластеризации регионов ПФО по долям форм хозяйствования в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции

Кластер 1.1	Кластер 1.2	Кластер 1.3
Оренбургская область Саратовская область	Республика Марий Эл Республика Мордовия Удмуртская Республика Пермский край Кировская область Нижегородская область Пензенская область	Республика Башкортостан Республика Татарстан Чувашская Республика Самарская область Ульяновская область

Чтобы продемонстрировать погрупповые различия сравним средние значения каждого показателя по кластерам (таблица 2).

Таблица 2 – Средние значения признаков в кластерах по долям форм хозяйствования в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции

Переменная	Среднее значение для кластера		
	Кластер 1.1	Кластер 1.2	Кластер 1.3
x_1	29,10	5,90	14,20
x_2	37,40	71,90	48,70
x_3	33,50	22,10	37,10

Первый кластер является лидером по доле КФХ и ИП в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции, второй – сельскохозяйственных организаций, третий – хозяйств населения. Два из трех кластеров больше тяготеют к децентрализации отрасли, тогда как

один, самый большой по количеству регионов, демонстрирует склонность к централизации. При этом единственным родственным в организационном отношении регионом для Оренбургской области является Саратовская область. При таком обстоятельстве не требуется глубокий анализ нескольких регионов, что позволяет сосредоточиться на одном.

II. Кластеризация по ресурсам. Определим какие регионы ПФО в ресурсном плане близки к Оренбургской области (таблица 3). Переменные: y_1 – среднегодовая численность занятых в экономике, чел.; y_2 – площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га; y_3 – всего тракторов, штук; y_4 – количество зерноуборочных комбайнов, штук; y_5 – урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га.

Таблица 3 – Результаты кластеризации регионов ПФО по ресурсным возможностям

Кластер 2.1	Кластер 2.2	Кластер 2.3
Республика Мордовия Самарская область Саратовская область	Республика Башкортостан Республика Татарстан Оренбургская область	Республика Марий Эл Удмуртская Республика Чувашская Республика Пермский край Кировская область Нижегородская область Пензенская область Ульяновская область

Средние значения по переменным в соответствии с полученным разбиением представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Средние значения признаков в кластерах по ресурсным возможностям

Переменная	Среднее значение для кластера		
	Кластер 2.1	Кластер 2.2	Кластер 2.3
y_1	78397,93	119004,40	44897,20
y_2	4731,07	7554,90	2268,95
y_3	3931,60	6465,80	2761,57
y_4	1330,73	1768,90	582,27
y_5	29,17	21,40	25,51

Согласно данным таблицы 4 самые высокие средние показатели у кластера 2.2, в который входит Оренбургская область. Соседями региона по данной группе являются республики Башкортостан и Татарстан – самые крупные в сельскохозяйственном отношении территории ПФО, что наводит на мысль о достойном ресурсном обеспечении сельского хозяйства Оренбургской области по сравнению с другими регионами, не попавшими в данную группу.

III. Кластеризация по производственным результатам. В качестве переменной выступает продукция сельского хозяйства в фактически действовавших ценах всех категорий хозяйств – z. Результаты группировки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Кластеризация регионов ПФО по результатам производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий

Кластер 3.1	Кластер 3.2	Кластер 3.3
Оренбургская область Пензенская область Самарская область	Республика Башкортостан Республика Татарстан Саратовская область	Республика Марий Эл Республика Мордовия Удмуртская Республика Чувашская Республика Пермский край Кировская область Нижегородская область Ульяновская область

Средние значения по переменным в соответствие с полученным разбиением по результатам производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Средние значения признаков в кластерах по результатам производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий

Показатель	Среднее значение для кластера		
	Кластер 3.1	Кластер 3.2	Кластер 3.3
z	146284,80	233746,80	69034,89

Ведущие роли Башкортостана и Татарстана в ПФО по производству сельскохозяйственной продукции подтвердились – территории вошли в

кластер с самым большим средним значением по выбранной переменной. Однако Оренбургская область в данную группу не попала.

Подводя обобщающий итог по результатам всех трех кластеризаций и сравнивая полученные выводы между собой можно констатировать, что Оренбургская область, являясь родственной Саратовской по структурной представленности субъектов хозяйствования согласно их размеров, имеет более внушительные ресурсные возможности, но при этом показывает более слабые результаты производства по сравнению с ней. Соответственно следующим шагом является сравнение организации сельскохозяйственного производства Оренбургской и Саратовской областей с целью определения наиболее эффективной модели функционирования сельского хозяйства обоих регионов. Для начала отдельно проведем сравнительный анализ их ресурсного обеспечения. Для проведения такой работы собранные аналитические данные приведены в таблице 7 (по данным [2]).

Таблица 7 – Результаты сравнения Оренбургской и Саратовской областей по ресурсам, обеспечивающим агропроизводство

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	Прирост /убыль, в %
Оренбургская область						
Среднегодовая численность занятых в экономике, чел.	128603	112070	101292	94348	91777	-28,63
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	10813,3	10811,6	10810,4	10807	10806	-0,07
Всего тракторов, штук	5285	5121	5030	4897	4838	-8,45
Зерноуборочные комбайны, штук	2281	2491	2543	2527	2627	15,16
Урожайность, ц/га	8,80	14,80	8,10	18,88	16,11	83,06
Саратовская область						
Среднегодовая численность занятых в экономике, чел.	83593	81940	80067	83726	89051	6,52
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	8542,4	8541,6	8541,1	8540,2	8539,2	-0,04
Всего тракторов, штук	5851	5497	5571	5574	5691	-2,73
Зерноуборочные комбайны, штук	1673	1718	1691	1703	1729	3,34
Урожайность, ц/га	15,70	27,80	16,40	36,35	29,18	85,85
Отношение показателей Оренбургской области к Саратовской области, раз						
Среднегодовая численность занятых в экономике, чел.	1,54	1,37	1,27	1,13	1,03	X
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	X
Всего тракторов, штук	0,90	0,93	0,90	0,88	0,85	X
Зерноуборочные комбайны, штук	1,36	1,45	1,50	1,48	1,52	X
Урожайность, ц/га	0,56	0,53	0,49	0,52	0,55	X

Исходя из данных таблицы 7 видно, что Оренбургская область стабильно продолжительное время превосходит Саратовскую область по площади сельскохозяйственных угодий и численности зерноуборочных комбайнов. Превышение же по численности работников в отрасли сельского хозяйства, наблюдаемое в начале исследуемого периода и

являющееся доминантой относительно Саратовской области, к концу практически исчезло. Причем, в итоге Оренбургская область показывает урожайность почти в 2 раза ниже, чем Саратовская при идентичной динамике прироста данного показателя. Все это позволяет сделать вывод, что Оренбургская область проявляет более экстенсивный характер развития сельского хозяйства, а Саратовская – интенсивный. Хотя справедливым будет отметить тот факт, что при уменьшении численности работников отрасли практически на ~1/3 и ~10% сокращении тракторов, урожайность в регионе выросла на ~83%. Это позволяет нам сделать вывод о том, что модели функционирования сельского хозяйства Оренбургской области не чужда интенсивность характера развития, но она явно недостаточна по сравнению с родственным в данном плане регионом.

Далее сравним внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, а также инвестиции в основной капитал агропромышленного комплекса двух исследуемых регионов (в таблице 8 представлены данные по затратам на инновации общерегиональные (по данным [2]), а не отраслевые, в связи с неоднозначностью представления последних в открытых источниках).

Таблица 8 – Сравнение расходов на инновации и на основной капитал Оренбургской и Саратовской областей

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023
Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки					
1 Оренбургская область	883554,1	893770,5	993876,1	1197259	1604229,8
2 Саратовская область	5694378,3	6445420	7573296,9	5745446,8	5554228,6
Отношение строки 2 к 1	6,44	7,21	7,62	4,80	3,46
Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности, собирательная классификационная группировка видов экономической деятельности «Агропромышленный комплекс»					
1 Оренбургская область	4537956	3447957	4023006	4952055	7423698
2 Саратовская область	12492762	8888211	9072728	13360651	17731389
Отношение строки 2 к 1	2,75	2,58	2,26	2,70	2,39

Результаты сравнения полностью подтверждают предыдущий вывод о меньшей интенсивности ведения сельскохозяйственного производства в

Оренбургской области по сравнению с Саратовской. И хотя разрыв между двумя регионами в последнее время сократился, на текущий момент он значителен. Соответственно поиск решения для изменения сложившейся ситуации в агропроизводстве Оренбургской области стоит искать в данном контексте.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, посредством апробации предложенной методики ППР для ЛПР по развитию агропроизводства в регионе, были выявлены и формализованы сильные и слабые стороны сельскохозяйственного производства в Оренбургской области. Результаты можно представить в виде составляющих SWOT-анализа [8], что и представлено в таблице 9.

Таблица 9 – SWOT-анализ сельскохозяйственного производства в Оренбургской области

	Сильные стороны	Слабые стороны
Внутренняя среда	1. Объем используемых ресурсов. 2. Сельскохозяйственная специфика региона.	1. Инвестиции в основной капитал. 2. Инновационная составляющая отрасли.
	Возможности	Угрозы
Внешняя среда	1. Внедрение инноваций с учетом специфики региона. 2. Увеличение объема привлекаемых инвестиций.	1. Утрата позиций на рынке сельскохозяйственной продукции. 2. Технологическая отсталость сельскохозяйственного производства.

На основе проведенного анализа с целью повышения эффективности деятельности в сфере агропроизводства Оренбургской области следует предложить конкретные шаги по изменению ситуации относительно использования инноваций и инвестиций в основной капитал сельского хозяйства региона. В этой связи обратимся к перспективным технологиям в данной отрасли. К таковым относят [9]: возобновляемую энергию; беспашотное земледелие; биотехнологии; вертикальное земледелие; орошение; дроны, датчики и беспилотные летательные аппараты; комплексную (интегрированную) борьбу с вредителями; органическое

земледелие; технологии управления автопарком и т.д. Если говорить о Саратовской области, в которой интенсивные способы производства развиты сильнее, чем в Оренбургском регионе, то стоит обратить внимание на те инновации, которые пока не нашли применения в Оренбуржье – в основном они касаются внедрения систем и методов контроля (в том числе за состоянием используемых земель), а также автоматизации деятельности сельхозтехники [10].

На наш взгляд, одной из инноваций, которая может помочь сельскому хозяйству Оренбургской области, служат аграрные дроны. Преимущества в их использовании напрямую коррелируют с организационной спецификой отрасли региона, выраженной в соотношении долей форм хозяйствования в общем объеме производства аграрной продукции. Именно КФХ и ИП могли бы наиболее эффективно внедрять данную инновацию, значительно сократив расходы на сопровождение и мониторинг производственных процессов, обусловленных технологическими особенностями в сельском хозяйстве. Использование дронов возможно при организации процессов посева, полива и внесения удобрений. Они позволяют быстро и точно мониторить состояние растений, выявляя болезни и вредителей, а также определяя уровень влажности почвы [11, 12]. Использование дронов помогает сократить затраты на обработку полей. Они способствуют снижению объема используемых химикатов. Все это соответствует современным тенденциям реализации концепции устойчивого сельского хозяйства. Технологические компании разрабатывают новые решения, включая автоматизированные системы управления дронами и искусственный интеллект для анализа данных. Это открывает новые горизонты для агрономии, делая ее более доступной и эффективной. Внедрение дронов в агросектор позволяет создать уникальную цифровую экосистему, которая включает в себя аэросъемку и цифровое моделирование полей [11, 13, 14].

Очевидно, что внедрение дронов – это лишь один из шагов в направлении построения интенсивной модели развития сельскохозяйственного производства, а не единственное решение. Для оценки остальных возможностей имеет смысл провести дополнительные исследования. Кроме того, внедрение данной инновации однозначно должно сопровождаться инвестиционными потоками, объем которых следует определять в соответствии с обоснованием объективной необходимости и эффективности применения в конкретных случаях.

Стоит сказать, что работа по внедрению дронов в сельское хозяйство Оренбургской области уже начала вестись. Например, в начале 2025 года произошло открытие Центра беспилотных летательных аппаратов в Оренбургском государственном аграрном университете. Как отмечается в [15], БПЛА являются важным инструментом для аграриев Оренбургской области. Подготовка соответствующих кадров – еще одна из задач в рамках управления ресурсоиспользованием в агропроизводстве.

ВЫВОДЫ

Подводя общий итог проделанной работе, можно сделать ряд выводов.

Во-первых, разобранная методика поддержки принятия управленческих решений в агропроизводстве при ее апробации на основе обработки статистических данных сельскохозяйственного производства (в частности в отрасли растениеводства) позволила выявить ряд проблем в Оренбургской области, которые необходимо решить.

Во-вторых, применение алгоритма предложенной методики с использованием математико-статистических методов для проведения кластеризации и расчетных операций может служить частью аналитической деятельности по выявлению сильных и слабых сторон объекта исследования с целью последующего проведения SWOT-анализа.

В-третьих, предусмотренное методикой сравнение развития сельскохозяйственного производства по регионам дало возможность определить конкретные направления и предложить частные решения, направленные на повышение эффективности использования ресурсных возможностей для обеспечения интенсификации сельскохозяйственного производства в Оренбургской области.

Таким образом, регламентированное применение математико-статистических методов, согласно блокам разработанной методики, позволяет выявлять научно-обоснованные проблемы и, нося универсальный характер, способствует поддержке принятия решений по эффективному агропроизводству в конкретных регионах.

Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием Минобрнауки России для ФГБУН «Институт экономики УрО РАН».

Библиографический список

1. Спешилова Н.В., Спешилов Е.А., Быков В.С. Статистический анализ и моделирование факторов развития ресурсного потенциала сельского хозяйства в регионе // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, № 2. – URL: <https://esj.today/PDF/44ECVN223.pdf> – DOI: 10.15862/44ECVN223
2. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). – URL: <https://web.archive.org/web/20220803015015/https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 24.12.2024)
3. Мажарова Е.А., Спешилова Н.В., Левченко Д.А. Совершенствование системы государственного регулирования рынка труда с учетом территориально-отраслевой специфики развития регионов // Труд и социальные отношения. – 2025. – Том 36, № 1. – С. 16-36. – DOI: 10.20410/2073-7815-2025-36-1-16-36
4. Спешилов Е.А. Применение математического моделирования для поддержки принятия управленческих решений по ресурсоиспользованию в агропроизводстве // Друкерровский вестник. – 2025. – № 1 (63). – С. 260-272. – DOI: 10.17213/2312-6469-2025-1-260-272
5. Куркумбаев Е. Принятие решений в государственных органах // Наука и образование сегодня. – 2018. – № 4 (27). – С. 107-109.
6. Заводчиков Н.Д., Ларина Т.Н., Сюсюра Д.А. Оценка перспектив развития органического растениеводства в регионах Приволжского федерального округа // Наука и образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 1-8.
7. Боровиков В.Н. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Методология и технология современного анализа данных. – Издательство «Горячая линия-Телеком», 2018. – 288 с.

8. Богомолова В.Г. SWOT-анализ: теория и практика применения // Экономический анализ: теория и практика. – 2004. – № 17 (32). – С. 57-60.
9. Волкова И.А., Леушкина В.В., Погребцова Е.А., Грицько В.В. Зеленые и бережливые технологии в инновационном развитии сельского хозяйства Омской области // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1787-1802. – DOI: 10.18334/vines.12.3.116253
10. Спешилов Е.А., Гусева Е.П., Алямов П.Ш. О внедрении цифровых технологий в сельское хозяйство с учетом региональной специфики // Друкеровский вестник – 2024. – № 5 – С. 120-130. – DOI: 10.17213/2312-6469-2024-5-120-130
11. Роль дронов в сельском хозяйстве – URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/rol-dronov-v-selskom-khozyaystve/> (дата обращения: 21.02.2025).
12. Как дроны помогают бороться с вредителями в сельском хозяйстве – URL: <https://4vision.ru/blog/kak-drony-pomogayut-borotsya-s-vreditelyami-v-selskom-hozyajstve> (дата обращения: 14.01.2025).
13. Дроны в сельском хозяйстве: мнения экспертов и реальные примеры АПК – URL: <https://aeromotus.ru/drony-v-selskom-hozyajstve-mneniya-ekspertov-i-realnye-primery-apk/> (дата обращения: 28.12.2024).
14. Дроны в сельском хозяйстве: как беспилотники совершили революцию в сфере сельскохозяйственных работ и как войти на этот быстро развивающийся рынок? – URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-v-selskom-khozyaystve/> (дата обращения: 26.02.2025).
15. В ОГАУ торжественно открыли Центр БПЛА. – URL: <https://mcx.orb.ru/presscenter/news/222939/> (дата обращения: 16.03.2025).

References

1. Speshilova N.V., Speshilov E.A., Bykov V.S. Statisticheskij analiz i modelirovanie faktorov razvitija resursnogo potenciala sel'skogo hozjajstva v regione // Vestnik evrazijskoj nauki. – 2023. – Т. 15, № 2. – URL: <https://esj.today/PDF/44ECVN223.pdf> – DOI: 10.15862/44ECVN223
2. Edinaja mezhvedomstvennaja informacionno-statisticheskaja sistema (EMISS). – URL: <https://web.archive.org/web/20220803015015/https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 24.12.2024)
3. Mazharova E.A., Speshilova N.V., Levchenko D.A. Sovershenstvovanie sistemy gosudarstvennogo regulirovanija rynka truda s uchetom territorial'no-otraslevoj specifiky razvitija regionov // Trud i social'nye otnoshenija. – 2025. – Том 36, № 1. – С. 16-36. – DOI: 10.20410/2073-7815-2025-36-1-16-36
4. Speshilov E.A. Primenenie matematicheskogo modelirovanija dlja podderzhki prinjatija upravlencheskih reshenij po resursoispol'zovaniju v agroprodukcii // Друкеровский вестник. – 2025. – № 1 (63). – С. 260-272. – DOI: 10.17213/2312-6469-2025-1-260-272
5. Kurkumbaev E. Prinjatie reshenij v gosudarstvennyh organah // Nauka i obrazovanie segodnja. – 2018. – № 4 (27). – С. 107-109.
6. Zavodchikov N.D., Larina T.N., Sjusjura D.A. Ocenka perspektiv razvitija organicheskogo rastenievodstva v regionah Privolzhskogo federal'nogo okruga // Nauka i obrazovanie. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 1-8.
7. Borovikov V.N. Populjarnoe vvedenie v sovremennyj analiz dannyh v sisteme STATISTICA. Metodologija i tehnologija sovremennogo analiza dannyh. – Izdatel'stvo «Gorjachaja linija-Telekom», 2018. – 288 s.

8. Bogomolova V.G. SWOT-analiz: teorija i praktika primenenija // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. – 2004. – № 17 (32). – S. 57-60.

9. Volkova I.A., Leushkina V.V., Pogrebcova E.A., Gric'ko V.V. Zelenye i berezhlivye tehnologii v innovacionnom razvitii sel'skogo hozjajstva Omskoj oblasti // Voprosy innovacionnoj jekonomiki. – 2022. – T. 12, № 3. – S. 1787-1802. – DOI: 10.18334/vinec.12.3.116253

10. Speshilov E.A., Guseva E.P., Aljamov P.Sh. O vnedrenii cifrovyh tehnologij v sel'skoe hozjajstvo s uchetom regional'noj specifiky // Drukerovskij vestnik – 2024. – № 5 – S. 120-130. – DOI: 10.17213/2312-6469-2024-5-120-130

11. Rol' dronov v sel'skom hozjajstve – URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/rol-dronov-v-selskom-khozyaystve/> (data obrashhenija: 21.02.2025).

12. Kak drony pomogajut borot'sja s vrediteljami v sel'skom hozjajstve – URL: <https://4vision.ru/blog/kak-drony-pomogayut-borotsya-s-vreditelyami-v-selskom-hozyajstve> (data obrashhenija: 14.01.2025).

13. Drony v sel'skom hozjajstve: mnenija jekspertov i real'nye primery APK – URL: <https://aeromotus.ru/drony-v-selskom-hozyajstve-mneniya-ekspertov-i-realnye-primery-apk/> (data obrashhenija: 28.12.2024).

14. Drony v sel'skom hozjajstve: kak bespilotniki sovershili revoljuciju v sfere sel'skohozyajstvennyh rabot i kak vojti na jetot bystro razvivajushhij rynek? – URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-v-selskom-khozyaystve/> (data obrashhenija: 26.02.2025).

15. V OGAU torzhestvenno otkryli Centr BPLA. – URL: <https://mcx.orb.ru/presscenter/news/222939/> (data obrashhenija: 16.03.2025).