

УДК 338.43:631

UDC 338.43:631

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Медведев Константин Андреевич
ассистент кафедры системного анализа и обработки информации
e-mail: kostik.medvedev.2001@mail.ru
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Российская Федерация, ул. Калинина, 13

Данное исследование посвящено изучению траекторий развития аграрной отрасли Российской Федерации на протяжении четырнадцатилетнего периода. Проведен анализ причинно-следственных связей между макроэкономическими показателями и производительностью сельскохозяйственного сектора, и представим сценарии их эволюции в среднесрочной перспективе. В работе были рассмотрены сельскохозяйственные показатели растениеводства и скотоводства Российской Федерации в период с 1990 по 2024 годы, проведён анализ на предмет соответствия показателей нормальному закону распределения, а также были построены эмпирическая функция распределения (ЭФР) и модель прогнозирования показателей на следующие 10 лет. Особое внимание было уделено продукции растениеводства, определению основных трендов развития и ключевых стратегических аспектов на перспективу

Ключевые слова: СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАСТЕНИЕВОДСТВО, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ДИНАМИКА, САНКЦИИ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-213-042>

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods in economics

MODELING OF THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

Medvedev Konstantin Andreevich
Assistant of the Department of System Analysis and Information Processing
e-mail: kostik.medvedev.2001@mail.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation, Kalinina, 13

This study is devoted to the study of the development trajectories of the agricultural sector of the Russian Federation over a fourteen-year period. The causal relationships between macroeconomic indicators and agricultural sector productivity are analyzed, and scenarios for their evolution in the medium term are presented. The article reviewed the agricultural indicators of crop production and cattle breeding in the Russian Federation in the period from 1990 to 2024, analyzed whether the indicators corresponded to the normal distribution law, and constructed an empirical distribution function (EFR) and a model for predicting indicators for the next 10 years. Special attention was paid to crop production, identification of the main development trends and key strategic aspects for the future

Keywords: AGRICULTURE, CROP PRODUCTION, MODELING, DYNAMICS, SANCTIONS

Введение. Сельское хозяйство было и остаётся одним из важнейших секторов экономики Российской Федерации, и власти страны рассматривают его как потенциальный драйвер экономического роста. Отрасль играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и является источником дохода не только многих сельских жителей России, но и для экономической отрасли в целом, так как Россия является самым крупным поставщиком сельхозпродукции по всему земному шару. Несмотря на санкции со стороны западных стран и

<http://ej.kubagro.ru/2025/09/pdf/42.pdf>

ответных контрсанкций РФ на запрет импорта сельхозпродукции из западных стран, большинство аналитиков уверены, что это будет только способствовать развитию сельскохозяйственного сектора и вместе с этим повышению экономического роста России. В 2020 году, невзирая на негативные последствия пандемии COVID-19, сельское хозяйство России не пошло на спад. За 11 месяцев 2020 года сектор увеличился на 1,5%, и в дальнейшем рост сектора только возрастал. Однако есть критики, которые считают, что те или иные условия, как те же западные санкции, могут значительно ударить по аграрному сектору страны, что может привести к повышению цен для российских потребителей, но вместе с негативными последствиями приходит и потенциально положительное влияние, как, например, повышение температуры в некоторых районах, что может вызвать тепловой стресс и засуху, но с этим появляется и возможность выращивания теплолюбивых культур и возможность собирать двойной урожай в год.

С появлением современных компьютерных технологий и последующим за ними процессом цифровизации аграрного сектора рассчитывается, что экономический рост России будет только расти. Современные технологии помогают более эффективно и быстро выполнять процесс производства сельхозпродукции путём автоматизации этого процесса при помощи искусственного интеллекта, появление дронов и роботов помогает управлять полями и животными путём автоматизированного полива, обработки удобрениями и сбора урожая, и кормлением животных и уборка помещений их содержащих.

Особенно востребованным инструментом цифровизации в аграрном секторе стало прогнозирование данных на будущие периоды с учётом погодных условий и состояния почвы. Прогнозирование методом машинного обучения (ML) действует по этому методу, анализируя обширный объём данных. Однако самый главный недостаток машинного

обучения в том, что ему требуются данные высокого качества, обладающие большей точностью. Если данные не будут точны, то это может привести к неточным прогнозам. И для полной точности прогноза необходимо провести прогнозирование методом экспоненциального сглаживания и путём корреляционно-регрессионного анализа, что является целью данной работы.

Материал и объект исследования. Для достижения цели данной работы были отобраны показатели объёмов продаж сельского хозяйства, включающие объёмы продаж растениеводства и скотоводства. Для проведения корреляционно-регрессионного анализа к объёмам продаж были выбраны показатели численности населения, среднедушевых денежных доходов населения по субъектам Российской Федерации, валовой внутренний продукт (ВВП) и распределения организаций по дате начала хозяйственной деятельности в разрезе видов экономической деятельности. Все данные были отобраны с ежегодными показателями и с охватом по всей Российской Федерации на сайте Росстат.

Прогнозирование растениеводства и скотоводства было выполнено при помощи метода экспоненциального сглаживания в программе для работы с электронными таблицами Excel при помощи функции ПРЕДСКАЗ.ETS. Суть метода в присвоении большего веса новым данным, а старым данным – меньший вес, при этом каждое новое значение рассчитывается как взвешенное среднее значение последнего фактического наблюдения и предыдущего сглаженного значения. Преимущество метода экспоненциального сглаживания в его способности гибкой адаптации к изменениям данных, отбрасывая случайные колебания, что делает его полезным инструментом для долгосрочного и краткосрочного планирования. Для экспоненциального сглаживания временного ряда используется рекуррентная формула:

$$S_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

где S_t – значение экспоненциальной средней в момент времени t , α – параметр сглаживания $0 \leq \alpha \leq 1$.

Если $\alpha = 1$, то экспоненциальная средняя S_t совпадает с времененным рядом y_t , отсюда вывод, что сглаживания нет ($S_t = y_t$).

Если $\alpha = 0$, то экспоненциальная средняя является константой, что означает полное сглаживание ($S_t = S_{t-1}$).

Чем ближе параметр сглаживания к нулю, тем сильнее сглаживание.

Корреляционно-регрессионный анализ, выполненный при помощи языка программирования Python, который показывает взаимосвязи между данными и их точность на основе коэффициента детерминации R^2 , от которого зависит и точность модели описания данных. Формула коэффициента детерминации:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_t e_t^2}{\sum_t (y_t - \bar{y}_t)^2}$$

где e_t – разница между теоретическим и реальным значениями y_t .

Результаты исследования. На момент 2024 года выручка сельскохозяйственной продукции выросла на 12,7%, чем в 2023 году. Выручка же растениеводства и скотоводства по данным того же 2024 года увеличилась на 13,9%. Однако, в то же время в 2024 году был зафиксирован спад объема производства сельхозпродукции на 3,2% по сравнению с 2023 годом. По предварительной оценке, индекс производства сельхозпродукции составил 96,8%, что демонстрирует отрицательную динамику после роста на 0,2% на момент 2023 года. Данное снижение объемов производства в основном затронуло растениеводство, в котором было зафиксировано падение на 6,5%, в то время как в скотоводстве

зафиксирован рост на 0,9%, что слегка смягчило сокращение производства сельскохозяйственной отрасли.

Общая динамика развития растениеводства представлена на рис. 1.

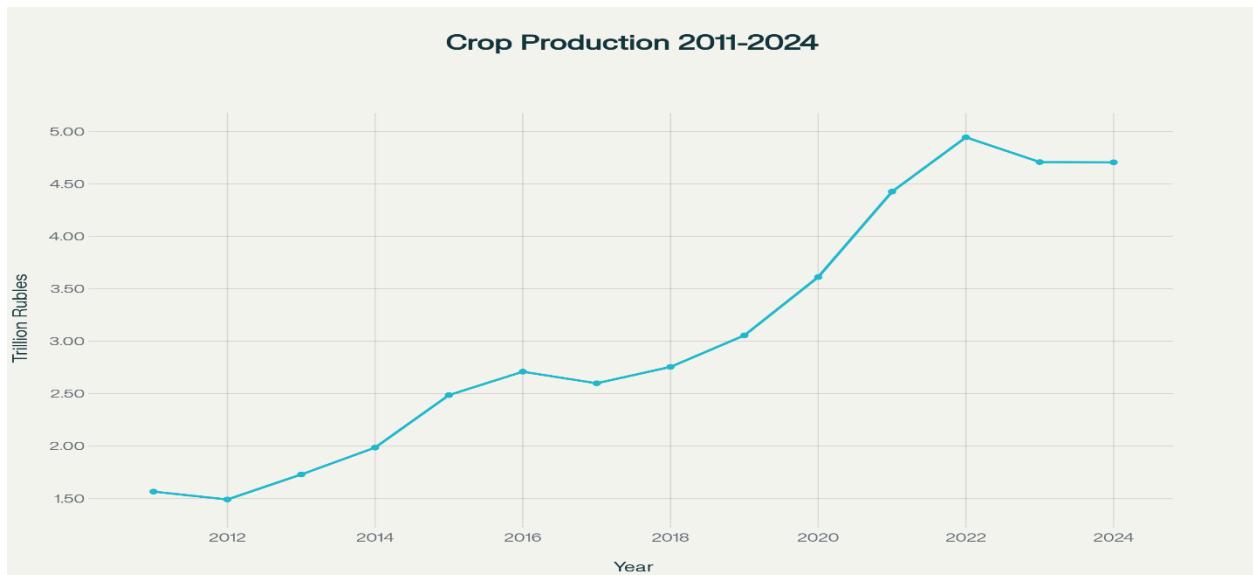


Рисунок 1 – Динамка производства растениеводства за 2011 -2024 г.

*

* Источник: разработано автором с применением Python и библиотек matplotlib, pandas

Представленные данные на рисунке демонстрируют устойчивую тенденцию роста показателя. За 2011-2014 г. наблюдается увеличение на 15 %. Период стагнации и коррекции – 2015-2017 г. Ускоренный рост, характеризующий + 20 % происходит за 2018 -2021 г. Современные реалии демонстрируют стабилизацию на достигнутых максимумах.

Таблица 1 - Анализ трендов за 2011, 2024 г.

| Показатель | 2011 | 2024 | Абсолютный рост | Относительный прирост, % | CAGR, % |
|---------------------------------------|--------|--------|-----------------|--------------------------|---------|
| Продукция растениеводства, трлн. руб. | 1566.7 | 4707.1 | 3140.4 | 200.3 | 10,2 |
| Численность населения, млн. чел. | 142.9 | 146.1 | 3.2 | 2.2 | 0,2 |
| Среднедушевые доходы, руб./месяц | 20772 | 63090 | 42318 | 203.6 | 10,3 |
| ВВП, млрд. руб. | 60114 | 201152 | 141038 | 234.6 | 11,8 |
| Новые организации, единиц | 201 | 155 | -46 | -22.9 | -2,2 |

ДИНАМИКА ПО ГОДАМ

| Показатель | Минимум | Максимум | Год минимума | Год максимума |
|---------------------------------------|---------|----------|--------------|---------------|
| Продукция растениеводства, трлн. руб. | 1491.6 | 4945.6 | 2012 | 2022 |
| Численность населения, млн. чел. | 142,9 | 147,9 | 2011 | 2020 |
| Среднедушевые доходы, руб./месяц | 20772 | 63090 | 2011 | 2024 |
| ВВП, млрд. руб. | 60114 | 201152 | 2011 | 2024 |
| Новые организации, единиц | 106 | 204 | 2022 | 2016 |

За исследуемый период наблюдается устойчивая динамика роста исследуемых показателей. За 10 лет произошло увеличение данных более чем в два раза, что свидетельствует о умении адаптироваться отрасли с кризисами в экономике, санкциям.

Таблица 2 - Среднегодовые темпы за период 2011-2024 г.

| Период | Продукция раст., % | Среднедушевые доходы, % | ВВП, % | Новые орг., % |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------|--------|---------------|
| 2011-2015 | 12.3 | 9.8 | 8.4 | -3.6 |
| 2015-2020 | 7.8 | 3.6 | 5.2 | -9 |
| 2020-2024 | 6.9 | 15.1 | 17 | 7.6 |
| СРЕДНЕЕ за весь период (2011-2024) | 9 | 10.1 | 11,9 | -0,6 |

Для расчёта статистических показателей были взяты данные о растениеводстве и скотоводстве с сайта Росстат, период 1990-2024 г.г, данные представлены в ежегодных показателях продукции растениеводства и скотоводства в трлн. руб. Был произведён расчёт статистических показателей как растениеводства, так и скотоводства.

Статистические показатели растениеводства:

- Математическое ожидание (M_x) – 1489,92;
- Дисперсия (D_x) – 2357034,04;
- Среднеквадратическое отклонение (S) – 1513,17;
- Эксцесс (E) – -0,06;
- Коэффициент вариации (V) – 103,04;
- Коэффициент асимметрии (A) – 1,03.

Статистические показатели скотоводства:

- Математическое ожидание (M_x) – 1331,92;
- Дисперсия (D_x) – 1573069,38;
- Среднеквадратическое отклонение (S) – 1236,17;
- Эксцесс (E) – -0,61;
- Коэффициент вариации (V) – 94,17;
- Коэффициент асимметрии (A) – 0,73.

Для проверки выполнения условия соответствия нормальному закону распределения необходимо выполнить сравнение каждого показателя со значением $Mx + 3*S$ (сумма математического ожидания и среднеквадратического отклонения, помноженного на три). Значения условия растениеводства и скотоводства составляют 6029,44 и 5040,43 соответственно, максимальное значение показателя растениеводства равен 4945,60, скотоводства – 4195,80. Максимальные значения растениеводства и скотоводства меньше значения условия, как и для всех значений x_i (показателей растениеводства и скотоводства). Следовательно, выбранные для анализа данные сельскохозяйственных показателей соответствуютциальному закону распределения, так как для всех показателей выполняется условие $x_i < Mx + 3*S$.

При помощи функции ПРЕДСКАЗ.ETS из средств MS Excel с использованием алгоритма ETS, алгоритма экспоненциального слаживания, способного за определённые периоды времени позволяет рассчитать и спрогнозировать различные данные, был проведён прогноз показателей сельскохозяйственной продукции растениеводства и скотоводства на будущий период с 2026 по 2035 годы. Расчёт производится с учётом даты, с которой начинается прогнозирование (2025 г.), промежутка дат с известными данными (1990-2024 гг.) и самих значений x_i на момент каждой даты из промежутка. Для расчёта оптимистичного и пессимистичного прогнозирований была произведена разность спрогнозированных значений и значения через функцию ПРЕДСКАЗ.ETS.ДОВИНТЕРВАЛ, возвращающегося для прогнозной величины на указанную дату и с вероятностью 0,95.

Прогнозирование растениеводства и скотоводства приведены на рисунке 1.

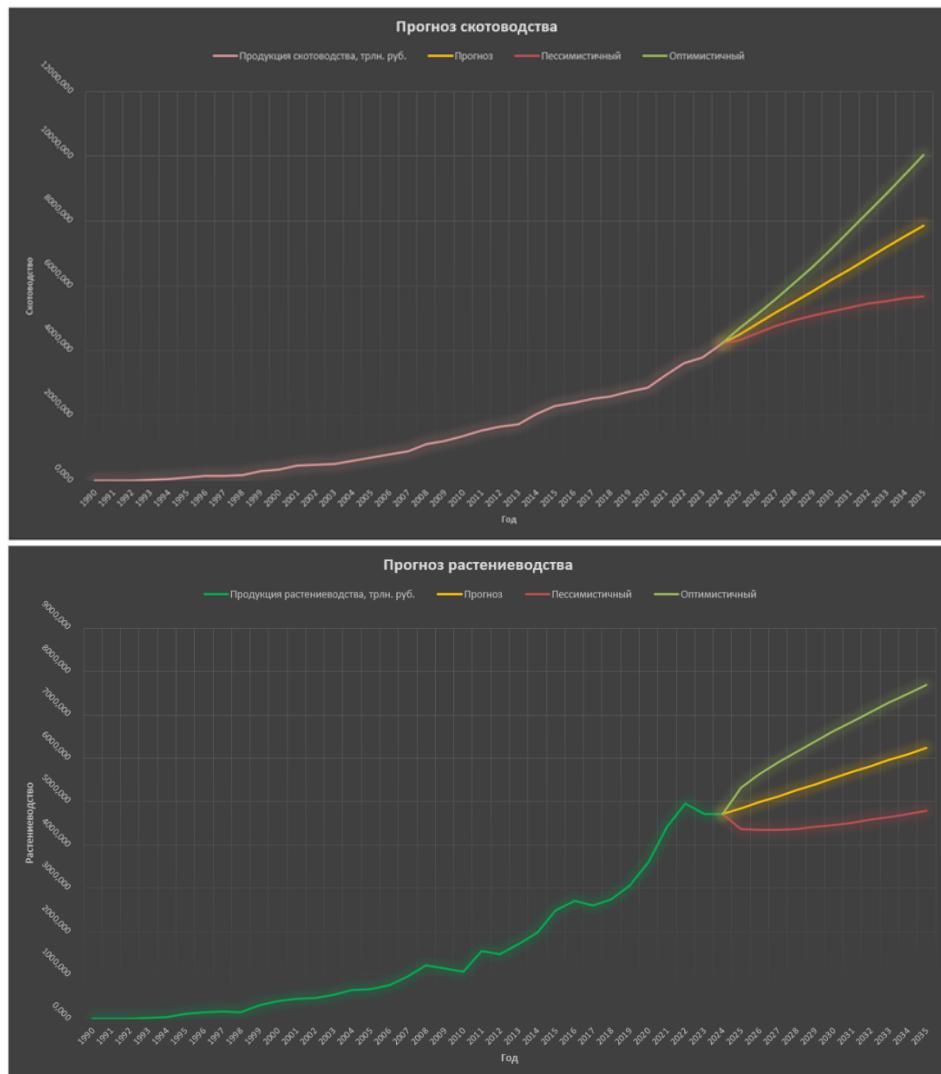


Рисунок 2 – Прогнозирование растениеводства и скотоводства на 2026-2035 гг. *

* Источник: разработано автором с применением Microsoft Excel

Таким образом, изучив показатели сельскохозяйственной продукции растениеводства и скотоводства и проведя анализ было установлено, что как показатели растениеводства, так и показатели скотоводства подчиняются нормальному закону распределения, однако прогноз показателей показывает их асинхронность. На основе прогноза можно увидеть, что показатели растениеводства даже при пессимистичном варианте идут ввысь, в отличие от скотоводства, у которого при пессимистичном прогнозе показатели идут на спад.

Проведем изменение объемов производства под влиянием ряда факторов. Исследование базируется на официальной статистической информации по следующим показателям:

- Масштабы производства сельскохозяйственной продукции растительного происхождения (триллионы рублей);
- Численность населения (миллионы человек);
- Уровень материального благосостояния граждан - среднемесячные заработки на одного жителя (руб/месяц);
- Совокупный объем хозяйственной деятельности - национальный доход (миллиарды рублей);
- Количество вновь зарегистрированных хозяйствующих субъектов (единиц).

Временной диапазон: 2011-2024 годы включительно (14 наблюдений)

За исследуемый период произошло утройение объемов производства растениеводческой продукции:

- Начальное значение (2011 г.): 1566.7 трлн. руб.
- Конечное значение (2024 г.): 4707.1 трлн. руб.
- Абсолютный прирост: 3140.4 трлн. руб.
- Темп увеличения: 200% (или трехкратный рост)

— Среднегодовой темп

прироста: 9.8% в год

В ходе оценки выявлены колебания в отдельные годы, что свидетельствует о влиянии природных и макроэкономических факторов на производительность аграрной отрасли и требует уточнения и включения в исследовательскую может доп условий.

Национальный доход государства возрос в 3.35 раза (с 60.1 до 201.2 млрд. руб.), что указывает на общее хозяйственное развитие и расширение экономической базы. Благосостояние населения увеличилось в 3.04 раза (с 20.8 до 63.1 тыс. руб.), отражая повышение покупательной способности потребителей и спроса на продукцию. Демографические изменения показывают незначительное увеличение численности (142.9 до 146.1 млн.), с последующей стабилизацией.

Для установления причинных связей была разработана многофакторная модель, в которой:

— Зависимая переменная:

объемы производства сельскохозяйственной продукции;

— Независимые переменные:

демографические показатели, доходы населения, совокупный ВНП, количество хозяйствующих субъектов.

В работе применялся метод наименьших квадратов со стандартизацией входных параметров.

Результаты моделирования

Коэффициент детерминации (R^2) = 0.952

Модель объясняет 95.2% вариативности производственных объемов, что свидетельствует о высокой адекватности построенной регрессионной конструкции.

Показатель среднеквадратического отклонения: 258.78 трлн. рублей

Показатель средней абсолютной погрешности: 219.28 трлн. рублей

Среднее процентное расхождение: 8.7%

Выявленные коэффициенты указывают на следующее:

- a) Численность населения оказывает положительное влияние на объемы производства (коэффициент: +164.8). Увеличение численности на 1 млн. чел. связано с приращением производства на ~165 млрд. рублей;
- b) Национальный доход демонстрирует положительную корреляцию с продукцией (коэффициент: +0.040). Это отражает влияние инвестиций в развитие аграрного сектора;
- c) Доходы населения показывают отрицательный коэффициент (-0.069), что может объясняться сдвигом в структуре спроса при росте благосостояния;
- d) Количество хозяйственных единиц имеет отрицательную связь (-5.32), возможно, отражая концентрацию производства в более крупных предприятиях.

Прогноз разработан путем экстраполяции независимых переменных и их последующей подстановки в установленную регрессионную функцию.

Предположения:

- Население продолжит незначительное снижение на 0.15 млн. в год;
- Доходы граждан возрастут на 15 млн. руб. в год;
- Национальный доход увеличится на 35 млн. руб. в год;
- Количество хозяйствующих субъектов возрастет на 10 единиц в год.

5.2 Прогнозные значения на 2025-2027 гг.

Таблица 1 - Анализ результатов моделирования

| Год | Прогнозируемый объём производства, трлн. Руб. | Доверительный интервал, погрешность |
|------|---|-------------------------------------|
| 2025 | 5143.9 | ±259 (5.0%) |
| 2026 | 5437.9 | ±259 (4.8%) |
| 2027 | 5731.9 | ±259 (4.5%) |

В ходе исследования проведен факторный анализ вариативности и выявлено, что наблюдается сильная прямая связь между производством и национальным доходом (коэффициент корреляции: 0.92). Положительная связь между численностью и производством (коэффициент: 0.65). Умеренная зависимость доходов от совокупного национального продукта (коэффициент: 0.95). В ходе исследования выявлено, что аграрный сектор РФ имеет устойчивую тенденцию к росту и показывает глубокую интеграцию аграрной отрасли. Построенная модель может служить инструментом для стратегического планирования отрасли.

Сохранение траекторий развития в экономике АПК будет наблюдаться рост показателей до 2027 г.

Модель не учитывает влияние климатических и природных факторов. Предположения о траектории развития независимых переменных носят условный характер. Прогноз действителен только при условии отсутствия резких структурных изменений в экономике.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ выявил зависимость объема производства растениеводства от ряда макроэкономических и структурных факторов: ВВП, среднедушевого дохода населения, численности населения и распределения новых организаций по видам экономической деятельности. На основе этого могут быть сформулированы следующие системные рекомендации,

сгруппированные по уровням планирования, подразделяемые на стратегический, тактический и оперативный.

На стратегическом уровне определяются долгосрочные цели и создаются рамочные условия для экономического роста. В качестве рекомендации на данном уровне можно Реализовать комплексную программу «Агрокадры», направленную на закрепление населения в сельской местности и привлечение квалифицированных специалистов. Включить в нее:

- Субсидирование ипотеки для молодых специалистов в АПК;
- Развитие целевой подготовки в аграрных вузах и техникумах;
- Программы переобучения и повышения квалификации для работников отрасли.

Стабильная или растущая численность населения, особенно в сельской местности, – это основа трудового потенциала отрасли.

На тактическом уровне стратегия воплощается в конкретные проекты и управленческие решения, и на этом уровне важно развитие кооперации и кластеров, что активно поспособствует созданию сельскохозяйственных кооперативов (сбытовых, снабженческих, перерабатывающих) и агропромышленных секторов, объединяющих производителей, переработчиков, логистические и научные организации. Кооперация позволяет малым и средним хозяйствам снижать издержки, увеличивать объемы поставок и усиливать переговорные позиции на рынке.

Меры на оперативном уровне направлены на непосредственное повышение эффективности производства в краткосрочной и среднесрочной перспективе. На сегодняшний день более перспективным решением будет внедрение цифровых решений и Big Data, которое включает разработку отраслевых платформ для сбора и анализа данных (погода, состояние почв, рыночные цены) и субсидирование приобретения

сельхозпроизводителями программного обеспечения для управления хозяйством. Цифровизация позволяет принимать более обоснованные управленческие решения, оптимизировать все процессы и прогнозировать результат, что напрямую влияет на объем и стабильность производства.

Список литературы

1. Монография / Е. Н. Андреева, В. П. Федоров. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2022. – 215 с. – ISBN 978-5-369-01234-5.
2. Бухгалтерский учет и эконометрический анализ в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. И. Семенов [и др.]; под ред. А. И. Семенова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9.
3. Зинченко, А. П. Современные тенденции и прогнозирование развития сельского хозяйства России / А. П. Зинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 5. – С. 2–10. – DOI 10.12345/12345678.
4. Клейнер, Г. Б. Системная модернизация экономики России: макроэкономика, мезоэкономика, микроэкономика / Г. Б. Клейнер // Экономическая наука современной России. – 2019. – № 3 (86). – С. 7–22.
5. Методология прикладной информатики и методы исследований : учеб. пособие / А. М. Кумратова, Е. В. Попова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 176 с.
6. Тахумова, О. В. Внешнеэкономическая активность как фактор конкурентоспособности регионов / О. В. Тахумова // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – 2009. – № 2. – С. 175-180. – EDN KUVTJF.
7. Тахумова, О. В. Особенности формирования и развития регионального потребительского рынка / О. В. Тахумова // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – 2006. – № 4. – С. 134-138. – EDN JVZTHD
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The Future of Food and Agriculture – Alternative pathways to 2050. – Rome: FAO, 2022. – 245 p. – ISBN 978-92-5-134962-9. – URL: <http://www.fao.org/3/i8429en/I8429EN.pdf> (дата обращения: 15.10.2023).
9. Organic aquaculture as a promising direction for the production of organic food / I. A. Glebova, A. A. Larionova, N. A. Zaitseva [et al.] // Ekoloji. – 2019. – Vol. 28, No. 107. – P. 537-543. – EDN IPNTWH.
10. The Features of The Marketing Strategies Formulation and Their Application In Hotels (by The Example of Business - Hotels) / N. A. Zaitseva, A. A. Larionova, O. V. Eliseeva [et al.] // Modern Journal of Language Teaching Methods. – 2018. – Vol. 8, No. 10. – P. 642-651. – EDN YMTWNF.

References

1. Monografiya / E. N. Andreeva, V. P. Fedorov. – Moskva: RIOR: INFRA-M, 2022. – 215 s. – ISBN 978-5-369-01234-5.
2. Buxgalterskij uchet i e`konometricheskij analiz v sel'skom xozyajstve: uchebnoe posobie / A. I. Semenov [i dr.]; pod red. A. I. Semenova. – Sankt-Peterburg: Lan', 2021. – 304 s. – ISBN 978-5-8114-5678-9.

3. Zinchenko, A. P. Sovremenny'e tendencii i prognozirovanie razvitiya sel'skogo khozyajstva Rossii / A. P. Zinchenko // E'konomika sel'skoxozyajstvenny'x i pererabaty'vayushhix predpriyatiij. – 2020. – № 5. – S. 2–10. – DOI 10.12345/12345678.
4. Klejner, G. B. Sistemnaya modernizaciya e'konomiki Rossii: makroe'konomika, mezoe'konomika, mikroe'konomika / G. B. Klejner // E'konomicheskaya nauka sovremennoj Rossii. – 2019. – № 3 (86). – S. 7–22.
5. Metodologiya prikladnoj informatiki i metody` issledovanij : ucheb. posobie / A. M. Kumratova, E. V. Popova. – Krasnodar : KubGAU, 2020. – 176 s.
6. Taxumova, O. V. Vneshnee`konomicheskaya aktivnost` kak faktor konkurentospособности regionov / O. V. Taxumova // Vestnik Severo-Kavkazskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. – 2009. – № 2. – S. 175-180. – EDN KUVTJF.
7. Taxumova, O. V. Osobennosti formirovaniya i razvitiya regional'nogo potrebitel'skogo ry`nka / O. V. Taxumova // Vestnik Severo-Kavkazskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. – 2006. – № 4. – S. 134-138. – EDN JVZTHD
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The Future of Food and Agriculture – Alternative pathways to 2050. – Rome: FAO, 2022. – 245 p. – ISBN 978-92-5-134962-9. – URL: <http://www.fao.org/3/i8429en/I8429EN.pdf> (data obrashheniya: 15.10.2023).
9. Organic aquaculture as a promising direction for the production of organic food / I. A. Glebova, A. A. Larionova, N. A. Zaitseva [et al.] // Ekoloji. – 2019. – Vol. 28, No. 107. – P. 537-543. – EDN IPNTWH.
10. The Features of The Marketing Strategies Formulation and Their Application In Hotels (by The Example of Business - Hotels) / N. A. Zaitseva, A. A. Larionova, O. V. Eliseeva [et al.] // Modern Journal of Language Teaching Methods. – 2018. – Vol. 8, No. 10. – P. 642-651. – EDN YMTWNF.