


На правах рукописи



Телюк Максим Сергеевич

**Статистическое исследование сельскохозяйственного
производства в рамках концепции устойчивого развития
(на примере регионов Центрального федерального округа)**

Специальность: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(бухгалтерский учет, аудит и экономическая статистика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре статистики в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва.

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
Садовникова Наталья Алексеевна

Официальные оппоненты: **Архипова Марина Юрьевна**
доктор экономических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», факультет экономических наук, департамента статистики и анализа данных, профессор

Хабиб Марина Далхатовна
кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», институт экономики и финансов, кафедры статистики, доцент

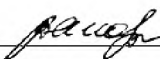
Ведущая организация: Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Защита состоится 02 марта 2023 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета 24.2.372.07 на базе ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, корп. 3, ауд. 353.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научно-информационном библиотечном центре им. академика Л.И. Абалкина ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Зацепа, д. 43, и на сайте организации: <http://ords.rea.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 20__ г.

Учёный секретарь
диссертационного совета 24.2.372.07,
кандидат экономических наук,
доцент



Васильева Анастасия
Владимировна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Устойчивое развитие является важной проблемой, стоящей перед любым государством. Основные цели устойчивого развития (продовольственная безопасность, ликвидация нищеты и голода, поддержка здоровья населения и т. д.), выдвинутые мировым сообществом (193 странами), решаются должным развитием сельскохозяйственного производства. Исходя из этого, одной из важнейших стратегических целей аграрной политики России является устойчивое развитие сельскохозяйственного производства.

В настоящее время в России имеет место неустойчивое развитие как отдельных территорий, так и страны в целом. Переход Российской Федерации к устойчивому развитию в целом возможен только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие всех её территорий. Особенно остро в текущих условиях стоит задача устойчивого развития сельскохозяйственного производства субъектов Центрального федерального округа России, так как на данной территории наибольшая плотность населения в стране.

Устойчивого развития сельскохозяйственного производства России необходимо достигать совершенствованием системы управления посредством рационализации используемых ресурсов, оценка состояния и перспектив использования которых невозможна без проведения глубокого анализа с использованием традиционных статистических и многомерных математико-статистических методов анализа, что и обосновывает актуальность проведения статистического исследования сельскохозяйственного производства на территории Центрального федерального округа России с практической и научной точек зрения.

Степень научной разработанности проблемы. Анализ научных исследований, проведённых по изучаемым вопросам, выявил различные теоретико-методологические подходы к проблеме устойчивого развития.

Основы концепции устойчивого развития изложены в трудах Г. Х. Брунтланн, С. Н. Бобылева, Б. Е. Большакова, И. В. Вернадского, В. И. Данилова-Данильяна, К. Я. Кондратьева, В. А. Коптюги, В. В. Мантатова, А. С. Щеулина, Р. Г. Яновского и других.

Проблемы устойчивого развития сельскохозяйственного производства рассмотрены в работах А. И. Алтухова, А. А. Аскарова, А. В. Гордеева, В. А. Иванова, А. И. Костяева, А. Л. Новоселова, А. В. Петрикова, Г. Сдасюк и других.

Методологические основы проведения статистического исследования социально-экономических процессов изложены в трудах С. А. Айвазяна, Т. А. Дубровой, М. Р. Ефимовой, И. И. Елисейевой, Е. В. Заровой, М. В. Карманова, О. В. Кучмаевой, В. С. Мхитаряна, В. Г. Минашкина, Н. А. Садовниковой, Н. П. Тихомирова, Е. И. Тихомирова и других.

Научные исследования сельскохозяйственного производства с применением методов экономико-математического моделирования проводили Н. П. Александров, М. Е. Браславцев, И. Д. Блажан, А. М. Гатаулин, Р. М. Зуфаров, П. В. Иванов, Б. И. Искаков, Л. В. Канторович, В. А. Колемаев, Р. Г. Кравченко, Э. Н. Крылатых, В. С. Немчинов, С. Б. Огнивцев и другие.

Однако, несмотря на значительное количество исследований по данной тематике, отдельные проблемы остаются недостаточно проработанными, такие как объективная оценка уровня устойчивого развития сельскохозяйственного производства, формирование и определение оптимальной структуры

сельскохозяйственного производства в рамках концепции устойчивого развития и др., что предопределяет необходимость продолжения исследований в данной области.

Цель исследования — разработка комплексной методики статистического анализа и моделирования сельскохозяйственного производства в рамках концепции устойчивого развития.

Для достижения цели сформулированы следующие **задачи**:

1. уточнить особенности сельскохозяйственного производства в рамках концепции устойчивого развития;
2. сформировать систему статистических показателей, характеризующую уровень развития сельскохозяйственного производства на базе принципов устойчивого развития;
3. провести ретроспективный анализ показателей сельскохозяйственного производства с помощью методов описательной статистики;
4. разработать и апробировать методику количественной оценки уровня развития сельскохозяйственного производства в контексте концепции устойчивого развития;
5. построить систему статистических и оптимизационных моделей сельскохозяйственного производства субъектов Центрального федерального округа с учётом принципов устойчивого развития;
6. определить перспективную оптимальную структуру сельскохозяйственного производства субъектов Центрального федерального округа на основе разработанных моделей в условиях устойчивого и неустойчивого развития.

Объектом исследования является сельскохозяйственное производство.

Предметом исследования являются статистические показатели состояния и развития сельскохозяйственного производства.

Научная новизна работы заключается в разработке комплексной методики статистического анализа уровня развития сельскохозяйственного производства и построении системы статистических моделей сельскохозяйственного производства, позволяющей выявить оптимальную структуру производства в условиях устойчивого и неустойчивого развития.

Научная новизна подтверждается следующими **положениями, выносимыми на защиту**:

1. разработана система показателей, позволяющая системно оценить состояние сельскохозяйственного производства на базе трёх аспектов концепции устойчивого развития: экономического, социального и экологического;
2. предложена методика рейтинговой оценки уровня устойчивого развития сельскохозяйственного производства, позволяющая оценить позицию Российской Федерации в мире и выявить страны-лидеры;
3. построена система моделей сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа в соответствии с концепцией устойчивого развития;
4. разработана методика определения направлений развития сельскохозяйственного производства субъектов России относительно концепции устойчивого развития;
5. определены перспективные оптимальные структуры сельскохозяйственного производства субъектов Центрального федерального округа в условиях устойчивого и неустойчивого развития на основе построенной системы моделей;

6. разработана методика статистической оценки устойчивости системы моделей к случайным изменениям параметров от экзогенных факторов в пределах их распределений.

Область исследования

Работа выполнена в соответствии с паспортом специальностей Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации — 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии методики оценки состояния сельскохозяйственного производства на базе положений устойчивого развития и методического инструментария, позволяющего определять оптимальную структуру сельскохозяйственного производства в условиях устойчивого и неустойчивого развития.

Практические результаты исследования могут быть использованы в деятельности государственных органов исполнительной власти при разработке целевых комплексных программ социально-экономического развития, а также для индикативного планирования, на основе которых принимаются системные управленческие решения для достижения устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Основные положения и результаты исследования могут быть использованы Федеральной службой государственной статистики Российской Федерации для оценки состояния и развития сельскохозяйственного производства в рамках концепции устойчивого развития; федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, прежде всего Министерством сельского хозяйства Российской Федерации при планировании аграрной политики.

Методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных учёных по устойчивому развитию региональной и национальной экономики, статистике, эконометрическому моделированию и обработке массивов данных. Методами исследования послужили многомерные статистические методы изучения взаимосвязей, рейтингования, классификации, снижения размерности данных, анализа временных рядов и прогнозирования, а также табличные и графические методы представления данных. Для практической реализации статистических и математических методов использовались пакеты прикладных программ «R-project» и «Microsoft Excel».

Информационной базой исследования послужили справочно-статистические данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстата), база данных Продовольственной и сельскохозяйственной Организации Объединённых Наций, публикации в периодической печати, аналитические исследования научных учреждений, информационных агентств и служб, Интернет-ресурсы, материалы симпозиумов и научных конференций, аналитические материалы российских и международных компаний, и в дополнение собственные расчёты и наблюдения автора.

Достоверность результатов, приведённых в работе, подтверждается использованием законодательной базы данных официальной статистики.

Апробация результатов исследования.

Основные положения и выводы диссертации докладывались на международных и всероссийских научно-практических конференциях, в том числе: Ежегодной научной конференции «Ломоносовские чтения. Секция экономических наук» на тему «Наука и искусство экономической политики в кризисных условиях» (Москва, 18–20 апреля

2022 г.); XX Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения» (Москва, 14–15 декабря 2020 г.); XIX Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения» (Москва, 18–19 декабря 2019 г.); II Международной научно-практической конференции «Статистические исследования социально-экономического развития России и перспективы устойчивого роста» (Москва, 21–25 мая 2018 г.); X Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие Российской экономики» (Москва, 25–27 октября 2017 г.) и других.

Основные результаты и выводы диссертационного исследования используются в учебном процессе в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» в рамках учебных дисциплин, закрепленных за кафедрой статистики.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ общим объемом 8,02 печ. л., из них 5 статей объемом 3,66 печ. л. в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Объем и структура исследования обусловлены целью и задачами диссертационного исследования. Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, изложена на 107 страницах печатного текста и включает 34 рисунка, 25 таблиц. Список использованной литературы и источников содержит 228 наименований.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Предложена система показателей, позволяющая комплексно оценивать состояние сельскохозяйственного производства на базе трёх аспектов концепции устойчивого развития: экономического, социального и экологического.

Концепция устойчивого развития выражается в единстве и сбалансированности трёх основных аспектов: экономического, социального и экологического. При нарушении или разбалансированности данной взаимосвязи развитие считается неустойчивым.



Рисунок 1 – Аспекты устойчивого развития

Экономический аспект устойчивого развития сельского хозяйства подразумевает оптимальное использование ограниченных ресурсов и экологических (природо-, энерго-, и материало-сберегающих) технологий, включая добычу и переработку сырья, создание экологически приемлемой продукции, минимизацию переработки и уничтожение отходов. Для достижения экономической целесообразности сельскохозяйственного производства необходима максимизация доходов при минимизации расходов, т. е. достижение наибольшей прибыли.

Социальный аспект устойчивого развития сельского хозяйства подразумевает обеспечение населения продуктами питания в объёмах, необходимых для удовлетворения их потребностей. Как отмечалось в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее», продовольственная безопасность является основой устойчивого развития.

Экологический аспект устойчивого развития сельского хозяйства подразумевает обеспечение целостности биологических и физических природных систем. Автор предлагает характеризовать устойчивость развития сельскохозяйственного производства стран с помощью следующей системы статистических показателей (рисунок 2):



Рисунок 2 – Система показателей устойчивого развития сельскохозяйственного производства

Авторская система показателей рассматривает сельскохозяйственное производство исходя из трех аспектов концепции устойчивого развития, что позволяет выявить адекватное экономическое развитие, учитывающее удовлетворённость населения сельскохозяйственной продукцией и отрицательные экстерналии, влияющие на окружающую среду.

2. Разработана методика рейтинговой оценки уровня устойчивого развития сельскохозяйственного производства, позволяющая оценить уровень

устойчивого развития сельскохозяйственного производства стран мира и выявить страны–лидеры.

Оценка уровня развития сельскохозяйственного производства России, исходя из принципов устойчивого развития, произведена с использованием таксометрического метода рейтинговой оценки — «Метод расстояния до объекта-эталона». Для реализации поставленной автором задачи предложены показатели, характеризующие устойчивое развитие сельского хозяйства исходя из трёх основных аспектов: социального, экономического и экологического.

Разработанный автором алгоритм оценки уровня развития сельскохозяйственного производства представлен на рисунке 3.

Предложенный алгоритм определяет значение рейтинга, характеризующего уровень развития сельскохозяйственного производства в рамках концепции устойчивого развития.

Первоначально исходные данные представляются в виде матрицы (a_{ij}) , где i – номера стран, j – номера показателей. Далее проверяются эталонные значения показателей. Если значение показателя, исходя из принципов устойчивого развития, стремится к $+\infty$, то показатель изменяется на обратный, предел которого равен 0 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} \rightarrow +\infty$. На следующем шаге данные (a_{ij}) стандартизируются по следующей формуле: $x_{ij} = \frac{a_{ij} - \bar{a}_j}{\sigma_{a_j}}$. Для каждой страны расстояние от эталонной страны определяется на основе частной метрики Минского, как в разрезе аспектов устойчивого развития R_i^k , так и в целом R_i^{SD} расстояния по формуле.



Рисунок 3 – Алгоритм оценки уровня устойчивого развития сельскохозяйственного производства стран

Для расчёта расстояния R_i^k используются только те показатели, которые относятся к k -ому аспекту (экономическому, социальному, экологическому). Чем меньше значение R , тем выше уровень устойчивого развития сельскохозяйственного производства. Верно и обратное утверждение:

$$R_i^k = \sqrt{\frac{1}{x} \sum_{j=1}^m (x_{ij} - x_{эj})^2}$$

$$R_i^{SD} = \sqrt{\sum_{k \in \{Ec, Sc, En\}} (R_i^k - R_3^k)^2}$$

В проведенном исследовании изучаемая совокупность включала 73 страны за период с 2001 по 2017 гг., на основе которой рассчитаны значения рейтинга по алгоритму, разработанному автором и приведенному выше.

В среднем за рассматриваемый период времени Россия расположилась на 4 месте по уровню устойчивого развития сельскохозяйственного производства. В разрезе следующих аспектов устойчивого развития Россия находилась на:

- 16 месте – в разрезе экономического,
- 15 месте – в разрезе социального,
- 6 месте – в разрезе экологического.

3. Построена система моделей сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа в рамках концепции устойчивого развития.

При построении системы моделей сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа учитывались группы показателей:

1. объёма произведённой продукции;
2. трудовых ресурсов;
3. материально-технических ресурсов;
4. земельного фонда;
5. показателей, характеризующих пищевую ценность произведённой продукции;
6. показателей выбросов парниковых газов и др.

Автор в ходе исследования обосновал, что соединение методов оптимизации и математико-статистических методов позволяет решать оптимизационные задачи на перспективу, опираясь на прогноз технико-экономических коэффициентов модели и прогноз ресурсной ситуации. Использование системы моделей позволяет задавать различные уровни использования экономического потенциала и выбирать из различных вариантов наиболее приемлемый, обеспечивающий прогрессивные структурные сдвиги и высокую эффективность функционирования комплекса.

Автором разработана следующая система моделей прогнозирования оптимальной структуры сельскохозяйственного производства на основе применения математико-статистических методов и оптимизационного моделирования:

➤ Индексация

- i — вид сельскохозяйственной культуры, многолетнего насаждения или вид скота (птицы), т.е. номер вида сельскохозяйственного производства;
- j — вид сельскохозяйственной техники;
- k — вид минерального удобрения;
- b — вид макронутриента;
- θ — вид парникового газа;

- p — вид сельскохозяйственной продукции;
 z — вид половозрастной категории населения.

➤ *Множества видов*

- I — сельскохозяйственного производства;
 I^α — сельскохозяйственных культур;
 I^β — многолетних насаждений;
 I^γ — животных на убой;
 I^δ — животных немясного направления;

$$I^\alpha \cup I^\beta \cup I^\gamma \cup I^\delta = I \quad (1)$$

- P — сельскохозяйственной продукции;
 P^α — продукции растениеводства;
 P^β — продукции животноводства;

$$P^\alpha \cup P^\beta = P \quad (2)$$

- M — сельскохозяйственной техники;
 Q — макронутриентов;
 F — минеральных удобрений;
 G — парниковых газов;
 Z — половозрастных категорий населения.

➤ *Переменные*

- x — площади сельскохозяйственных культур, многолетних насаждений, поголовье животных.

➤ *Параметры*

- x, \bar{x} — минимальное и максимальное значения переменных;
 v — объем производства сельскохозяйственной продукции;
 g — выбросы парниковых газов в эквиваленте CO_2 ;
 GHG — предельно допустимый объем парниковых газов в CO_2 -эквиваленте;
 R — объем минеральных удобрений;
 T — предельно возможный объем трудовых ресурсов;
 L — предельно возможная площадь всех сельскохозяйственных культур;
 s — численность постоянного населения;
 d — доля личного потребления сельскохозяйственной продукции;
 y — урожайность сельскохозяйственных культур;
 w — продуктивность сельскохозяйственных животных;
 t — трудозатраты;
 m — потребность в сельскохозяйственной технике;
 f^m — потребность в минеральных удобрениях;
 f^o — потребность в органических удобрениях;
 c — средняя цена реализации сельскохозяйственной продукции;
 q — содержание макронутриентов в сельскохозяйственной продукции;
 o — потребность населения в макронутриентах;
 n — выход органических удобрений сельскохозяйственных животных.

➤ *Ограничения и условия системы моделей:*

Посевная площадь сельскохозяйственных культур:

$$\sum_{i \in I^\alpha} x_i \leq L \quad (3)$$

Пределы входных переменных:

$$\underline{x}_i \leq x_i \leq \bar{x}_i; i \in I \quad (4)$$

Трудозатраты:

$$\sum_{i \in I} x_i t_i + \sum_{j \in M} \sum_{i \in I} x_i m_{ij} t_{ij} \leq T \quad (5)$$

Производство органического удобрения:

$$\sum_{i \in I^{\gamma} \cup I^{\delta}} x_i n_i \quad (6)$$

Потребление органического удобрения:

$$\sum_{i \in I^{\alpha} \cup I^{\beta}} x_i f_i^o \quad (7)$$

Минеральное удобрение:

$$\sum_{i \in I^{\alpha} \cup I^{\beta}} x_i f_{ik}^m = R^k; k \in F \quad (8)$$

Валовой сбор:

$$v_p = x_i y_i; i \in I^{\alpha} \cup I^{\beta}; p \in P^{\alpha} \quad (9)$$

Продукции животноводства:

$$v_p = x_i w_i; i \in I^{\gamma} \cup I^{\delta}; p \in P^{\beta} \quad (10)$$

Нутриенты в произведённой продукции:

$$\sum_{p \in P} d_p v_p q_p^b \geq \sum_{z \in Z} s_z o_z^b; b \in Q \quad (11)$$

Парниковые газы:

$$\sum_{\theta \in G} \sum_{i \in I} x_i g_{i\theta} \leq GHG \quad (12)$$

Критерий оптимизации

Максимизация стоимости произведённой продукции

$$\sum_{p \in P} v_p c_p \rightarrow \max \quad (13)$$

В предложенной автором методике основным критерием оптимизации принята максимизация стоимости произведённой продовольственной продукции сельского хозяйства. В натуральной форме объём продукции сельскохозяйственного производства представляет собой продовольствие, основная часть которого направлена на внутреннее потребление региона, а остатки вывозятся за пределы экономической территории региона либо служат источником пополнения производственных запасов на конец периода. Поэтому в условиях неудовлетворительного платёжеспособного спроса на продовольственную продукцию и имеющегося её дефицита целесообразно применение именно этой целевой функции, позволяющей направлять движение развития сельского хозяйства в регионе в сторону скорейшего погашения дефицита.

4. Разработана методика прогнозирования показателей развития сельскохозяйственного производства субъектов России в рамках концепции устойчивого развития, на основе которой возможно определение оптимальной структуры сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа. Данная структура позволяет производить стратегическое планирование сельскохозяйственного производства в рамках концепции устойчивого развития.

При прогнозировании сельскохозяйственного производства в условиях неустойчивого развития использовались следующие условия и ограничения: (1), (2), (3), (5), (7), (8), (9), (10), (13). Прогнозирование в условиях устойчивого развития основывалось на следующих условиях и ограничениях: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13). При этом критерий оптимизации оставался неизменным – максимизация продовольственной продукции сельскохозяйственного производства.

В результате оптимизации системы моделей на основе прогнозных значений технико-экономических коэффициентов моделей на 2025 г. объём продукции в стоимостном выражении отличается, исходя из устойчивого и неустойчивого развития (рисунок 4).

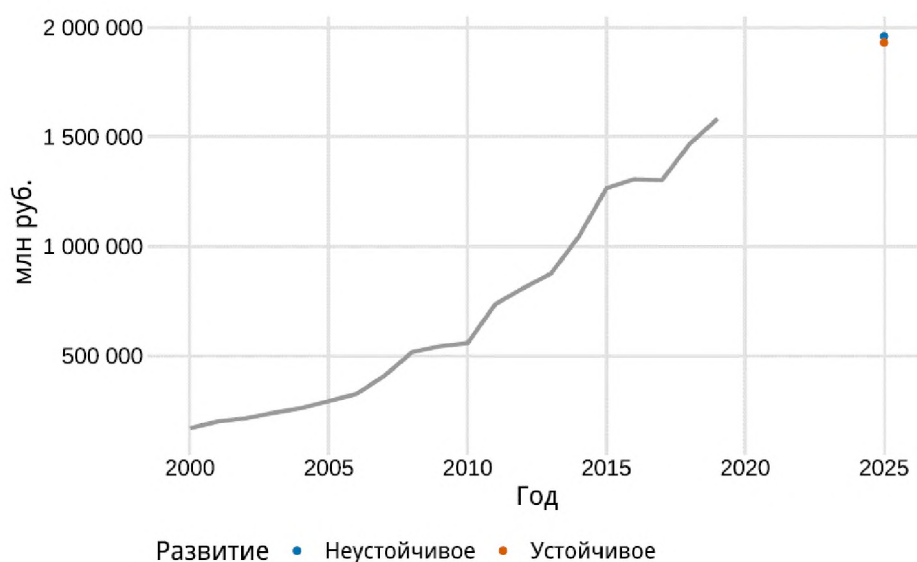


Рисунок 4 – Динамика эмпирических и прогнозных значений объёма произведённой продукции сельскохозяйственным производством в ценах реализации Центрального федерального округа за 2000–2019 и 2025 гг.

Анализ рис. 4 показывает, что к 2025 г. стоимость произведённой продовольственной продукции вырастет на 31,2% при том, что цены на сельскохозяйственную продукцию снизятся в среднем на 16,71% по сравнению с 2019 г. Соответственно, рост продовольственной продукции в стоимостном выражении по большей части будет обеспечен за счёт увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции.



Рисунок 5 – Объём произведённой продукции растениеводства и животноводства в Центральном Федеральном Округе за 2000–2019 и 2025 гг.

Объём продовольственной продукции сельскохозяйственного производства по Центральному федеральному округу вырос в 4,6 раза за последние 10 лет и к 2025 г. увеличится, исходя из неустойчивого развития, на 1 959 587 млн. Р, исходя из устойчивого - на 1 931 366 млн. Р. В условия неустойчивого развития объём продукции сельскохозяйственного производства больше, чем в условиях устойчивого развития в 2025 г., вследствие меньшего количества ограничений в системе моделей.

За рассматриваемый период объём производимой продукции растениеводства в стоимостном выражении преобладает над животноводством. В 2025 г. в условиях неустойчивого развития соотношение продукции растениеводства и животноводства соответствует 61/39. В условиях устойчивого развития в прогнозном периоде соотношение животноводства и растениеводства к общему объёму произведённой продукции будет составлять 56/44.

5. Разработана методика статистической оценки точности результатов системы моделей сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа к случайным изменениям параметров в пределах их распределений.

Прогнозные значения параметров системы моделей сельскохозяйственного производства имеют вероятностную основу, и поэтому результаты системы моделей подвержены флуктуации (вариации). Для определения качества результатов оптимизации системы модели (изменчивость параметров моделей) был применен метод Монте-Карло.

Разыгрываемыми параметрами являлись следующие:

- предельно возможный объём трудовых ресурсов (T), посредством разыгрывания численности занятых в сельском хозяйстве;
- предельно возможная площадь всех сельскохозяйственных культур (L);
- урожайность сельскохозяйственных культур (y);
- продуктивность сельскохозяйственных животных (w).

Значения параметров разыгрывали в диапазоне доверительного интервала при прогнозировании на 2025 г. с вероятностью 99,999%. Нормальное распределение Гаусса-Лапласа использовалось для случайной величины для параметров, прогнозируемых посредством авторегрессионных моделей, в иных случаях

использовалось распределение Стьюдента (t -распределение). После каждой реализации случайных значений параметров производилась оптимизация системы моделей со случайными значениями.

В целом алгоритм каждой итерации представлен на рис. 6.

В ходе исследования произведено 1 500 000 итераций по вышеизложенному алгоритму. Для каждой итерации определена оптимальная структура сельскохозяйственного производства в условиях устойчивого и неустойчивого развития.

Наиболее удобным инструментом для оценки результатов имитационного моделирования (оптимальной структуры сельскохозяйственного производства) являются индексы структурных различий (индексы Рябцева, Гатева, Салаи).

Для расчёта удельных весов оптимальной структуры сельскохозяйственного производства первоначально значения были переведены в единую единицу измерения с помощью прогнозных цен на 2025 г.

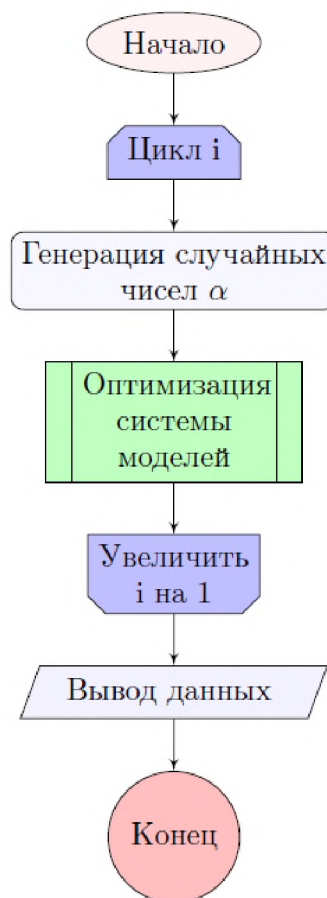


Рисунок 6 – Алгоритм имитационного моделирования системы моделей сельскохозяйственного производства

Индексы рассчитывались между оптимальной структурой сельскохозяйственного производства и структурой сельскохозяйственного производства каждой итерации.

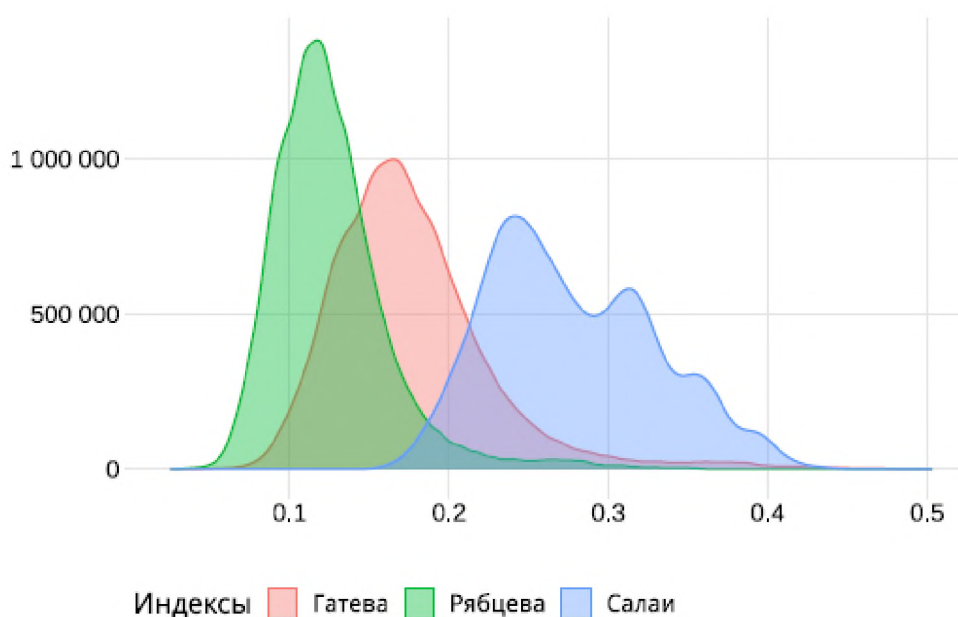


Рисунок 7 – Распределение индексов структурных различий по оптимальной структуре сельскохозяйственного производства в условиях устойчивого развития

По сравнению с устойчивым неустойчивое развитие имеет более пологое распределение индексов структурных сдвигов вследствие меньшего числа ограничений системы моделей.

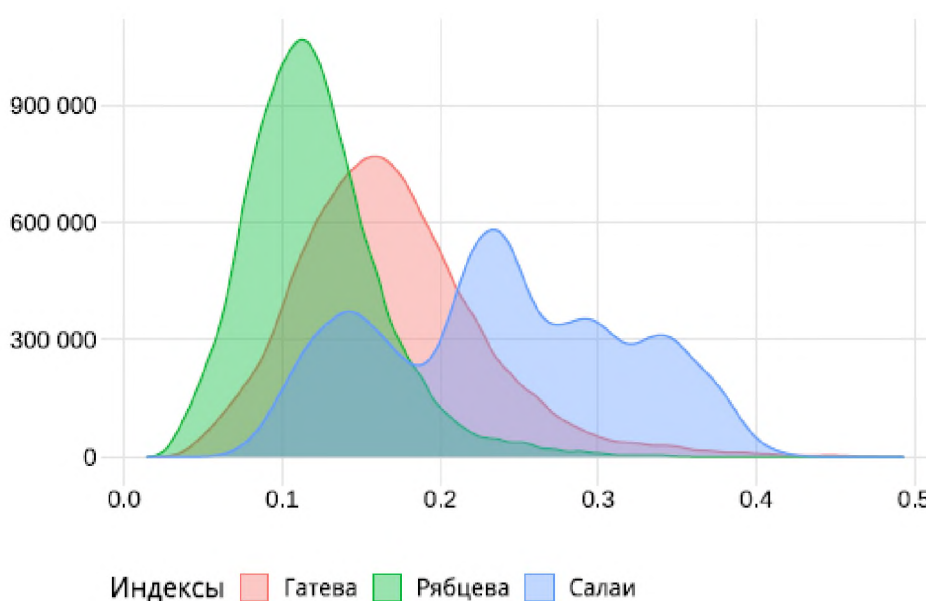


Рисунок 8 – Распределение индексов структурных различий по оптимальной структуре сельскохозяйственного производства в условиях неустойчивого развития

Основные статистические характеристики распределений индексов структурных различий несущественно варьируются в результате устойчивого и неустойчивого развития. В результате стоит отметить, что с вероятностью 80% будет иметь место существенный уровень структурных различий. Данный факт отмечает целесообразность дальнейшего совершенствования прогнозов параметров системы моделей для получения более адекватных результатов.

Таблица 1 – Выборочные характеристики распределения индексов структурных различий по оптимальной структуре сельскохозяйственного производства

<i>Устойчивое развитие</i>			
Характеристики	Индекс Рябцева	Индекс Гатева	Индекс Салаи
Средняя	0,12609	0,17649	0,27766
Медиана	0,12047	0,16915	0,26959
Мода	0,11727	0,16531	0,24109
80% Перцентиль	0,14841	0,20761	0,32503
<i>Неустойчивое развитие</i>			
Среднее	0,12042	0,16858	0,23787
Медиана	0,11587	0,16278	0,23713
Мода	0,11271	0,15920	0,23346
80% Перцентиль	0,15067	0,21070	0,31481

Статистический анализ результатов статистического и имитационного моделирования позволяют сделать вывод о высоком качестве построенной системы моделей сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа. Разработанный автором метод предоставляет возможность охарактеризовать результаты системы моделей с определенной долей вероятности и оценить адекватность результатов при изменчивости параметров в пределах рассматриваемых распределений.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование устойчивого развития сельскохозяйственного производства позволило сформировать следующие результаты и выводы:

1. Отличие устойчивого от неустойчивого развития выражается в том, что в рамках концепции устойчивого развития сохраняется сбалансированное развитие всех трёх аспектов: экономического, социального и экологического. Вследствие этого сельскохозяйственное производство в условиях устойчивого развития характеризуется следующими особенностями:

- а. долгосрочным увеличением объёмов производства вследствие его интенсификации;
- б. экологической нейтральностью (отсутствие антропогенных выбросов);
- с. дифференцированной стратегией развития, соответствующей территориальным особенностям и ресурсам территорий.

2. Сельскохозяйственное производство в условиях неустойчивого развития не подразумевает ни долгосрочного повышения производительности труда, ни планирования сельскохозяйственного производства и структуры посевов в соответствии с природно-экологическими ресурсами и агроклиматическими условиями территорий.

3. Произведён ретроспективный анализ сельскохозяйственного производства России с 1980 по 2019 гг. В 1980-х гг. объём сельскохозяйственного производства увеличивался экстенсивным путём. После распада СССР и перехода России

от плановой к рыночной экономике (начало 90-х гг.) наблюдался спад объёма сельскохозяйственного производства. Объём продукции сельскохозяйственного производства снизился с 1980 по 2019 гг. по России на 58 %, по субъектам Центрального федерального округа — на 54 %. В 1991–1999 гг. наблюдался резкий спад сельскохозяйственного производства вследствие сокращения экстенсивных факторов при незначительной интенсификации производства. После 2000 г. рост производства осуществлялся благодаря интенсификации сельскохозяйственного производства. Данный факт оказал положительное влияние на уровень устойчивого развития сельскохозяйственного производства в России.

4. Разработана методика оценки уровня устойчивого развития сельскохозяйственного производства, которая позволяет производить оценку объектов на любом уровне (мировом, субъектов, муниципальных районов). Основная сложность методики состоит в выборе оценочных показателей и определении их эталонных значений.

5. Изучен и определён уровень устойчивого развития сельскохозяйственного производства в России в целом и в субъектах Центрального федерального округа с 2010–2019 гг. Уровень устойчивого развития сельскохозяйственного производства России в настоящий момент выше мирового медианного значения. В динамике с 2001 по 2019 гг. уровень устойчивого развития сельскохозяйственного производства России является практически неизменным по сравнению с мировым уровнем за этот же период времени. В контексте экономического и социального аспектов устойчивого развития сельскохозяйственного производства Россия находится на среднемировом уровне, а по экологическому аспекту — в группе наименее развитых стран. В настоящее время основные проблемы экологического аспекта сельскохозяйственного производства выражаются в выбросах парниковых газов в CO_2 -эквиваленте. Объём выбросов парниковых газов в сельскохозяйственном производстве в мире увеличивается в большей степени из-за экстенсивных факторов, чем интенсивных. Следовательно, чтобы экологический аспект находился на должном уровне, необходимо дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства в России посредством его интенсификации. В этой связи рекомендуется перенять положительный опыт других стран и произвести оптимизацию производственных процессов для реализации долгосрочного устойчивого развития сельского хозяйства.

6. Сельскохозяйственное производство в России неравномерно распределено по субъектам Центрального федерального округа по востребованности его продукции. Основные производственные мощности сельского хозяйства сконцентрированы в южных субъектах Центрального федерального округа, где наблюдается наибольшая экономическая эффективность сельскохозяйственного производства. Данный факт является основной причиной неустойчивого развития сельскохозяйственного производства в субъектах Центрального федерального округа, большинство субъектов которого находятся на среднем уровне устойчивого развития по сравнению с Россией в целом. Выделяется только Брянская область, которая находится в 10 % группе субъектов России с наиболее устойчиво развитым сельскохозяйственным производством.

7. Разработанная система моделей сельскохозяйственного производства субъектов Центрального федерального округа позволяет получить оптимальную структуру сельскохозяйственного производства в условиях устойчивого и неустойчивого развития. Гибкость методики позволяет применить её к любой территории при условии наличия необходимых данных.

8. На основе построенной системы моделей сельскохозяйственного производства в субъектах Центрального федерального округа определена оптимальная структура сельскохозяйственного производства на перспективу в условиях устойчивого и неустойчивого развития. Сельское хозяйство в субъектах Центрального федерального округа России в последние годы стремительно развивается. Можно ожидать, что в 2025 г. объём производимой продукции будет полностью удовлетворять внутренние потребности федерального округа. Однако в соответствии с принципами концепции устойчивого развития требуется снизить экологические выбросы сельскохозяйственного производства. Предложенная методика построения системы моделей, разработанная на примере Центрального федерального округа, позволяет оптимизировать структуру сельскохозяйственного производства и полностью соответствует концепции устойчивого развития.

9. Анализ результатов статистического и имитационного моделирования процессов сельскохозяйственного производства позволил сделать вывод о качестве построенной системы моделей сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа на прогнозный период. Оптимизационная структура сельскохозяйственного производства Центрального федерального округа на прогнозный период с вероятностью 99,999 % не будет иметь существенных различий при изменчивости параметров в пределах рассматриваемых распределений.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы в деятельности государственных органов исполнительной власти России при разработке программ развития и индикативного планирования сельскохозяйственного производства, облегчающих принятие эффективных управленческих решений для достижения устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

IV. СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях

1. Телюк, М. С. Моделирование устойчивого развития сельскохозяйственного производства / М. С. Телюк, С. В. Голодов, С. Н. Чикин. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 12. – Ч. 389-3. – С. 1215-1218. – 1,00 печ. л. – 0,33 авт. печ. л.

2. Телюк, М. С. Определение динамики устойчивого развития сельского хозяйства / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 3. – Ч. 2(68-2) – С. 60–63. – 0,50 печ. л.

3. Телюк, М. С. Сравнительная оценка методов среднесрочного прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Экономика: теория и практика. – 2016. – № 2 (42) – С. 18-23. – 0,70 печ. л.

4. Телюк, М. С. Основные теоретические особенности устойчивого развития сельского хозяйства / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 10. – Ч. 2(63-2) – С. 1133-1136. – 0,50 печ. л.

5. Телюк, М. С. Оценка уровня развития растениеводства России относительно других стран мира / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета. – 2014. – № 10 (89) – С. 56–64. – 0,96 печ. л.

Статьи, опубликованные в других научных изданиях и журналах

6. Телюк, М. С. Статистические особенности рейтинговой оценки в достижение целей в области устойчивого развития / М. С. Телюк, Э. А. Ярных. – Текст : непосредственный // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. Вып. 3. Ч. 1. : Материалы XIX Нац. науч. конф. с междунар. участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения». Ч. 2. – Москва : РАН. ИНИОН, 2020. – С. 115–117. – 0,38 печ. л. – 0,19 авт. печ. л.
7. Телюк, М. С. Методологические особенности показателей в реализации задач устойчивого развития / М. С. Телюк, Е. П. Самарина. – Текст : непосредственный // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 14. – Москва : РАН ИНИОН, 2019. – Ч. 1. – С. 621–625. – 0,58 печ. л. – 0,29 авт. печ. л.
8. Телюк, М. С. Некоторые проблемы построения системы показателей устойчивого развития сельского хозяйства России / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 13. – Москва : РАН ИНИОН, 2018. – Ч. 1. – С. 404-406. – 0,35 печ. л.
9. Телюк, М. С. Статистическое изучение развития сельского хозяйства России на базе принципов концепции устойчивого развития / М. С. Телюк, С. В. Голодов, М. А. Кокарев, Е. П. Самарина. – Текст : непосредственный // Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. Статистические исследования социально-экономического развития России и перспективы устойчивого роста : материалы и доклады. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – С. 274-277. – 0,47 печ. л. – 0,12 авт. печ. л.
10. Телюк, М. С. Некоторые статистические проблемы учета устойчивого развития сельского хозяйства / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Научный журнал. – 2018. – № 3(26) – С. 53–55. – 0,24 печ. л.
11. Телюк, М. С. Анализ сельскохозяйственного производства субъектов РФ на базе принципов концепции устойчивого развития / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. Статистические исследования социально-экономического развития России и перспективы устойчивого роста : материалы и доклады. – Москва : Научная библиотека, 2017. – С. 287-289. 0,23 печ. л.
12. Телюк, М. С. Стратегическое планирование как инструмент в достижении устойчивого развития сельскохозяйственного производства / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 12. – Москва : РАН. ИНИОН, 2017. – Ч. 2. – С. 347-349. – 0,35 печ. л.
13. Телюк, М. С. Современные методы оценки развития сельского хозяйства / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие Российской экономики : материалы X Междунар. науч.-практ. конф. 25-27 окт. 2017 г. : в 5 т. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017. – С. 214-215. – 0,12.
14. Телюк, М. С. Статистический анализ сельскохозяйственного производства стран мира на базе принципов устойчивости развития / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // IX Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационное развитие Российской экономики» : в 6 т. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2016. – С. 395–397. – 0,23 печ. л.
15. Телюк, М. С. Прогнозирование структуры сельскохозяйственного производства в условии устойчивого и неустойчивого развития / М. С. Телюк. – Текст : электронный // Повышение открытости отечественной статистики : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. проф. празднику – Дню работников статистики.

– Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2016. – С. 181-183. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26158637> (дата обращения: 22.03.2021). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – 0,17 печ. л.

16. Телюк, М. С. Продовольственная самообеспеченность регионов как основа устойчивого развития сельскохозяйственных территорий / М. С. Телюк. – Текст : непосредственный // Materials of the XI International scientific and practical conference «Scientific horizons», September 30 – October 7, 2015. – Sheffield : Science and education LTD, 2015. – С. 36-40. – 0,28 печ. л.

17. Телюк, М. С. Оценка уровня устойчивого развития сельского хозяйства / М. С. Телюк. – Текст : электронный // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25513402> (дата обращения: 22.03.2021). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – 2015. – Т. 11. – № 4 (29). – С. 306–315. – 0,50 печ. л.

18. Телюк, М. С. Анализ основных показателей сельского хозяйства стран постсоветского пространства / М. С. Телюк. – Текст – непосредственный // Вісник хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2015. – Т. 1, № 5 – С. 217-220. – 0,12 печ. л.

19. Telyuk M. S. Evaluation of agriculture sustainable development / M. S. Telyuk, A. G. Timofeev, O. G. Lebedinskaya – Текст : электронный // Contemporary Issues of Economic Development of Russia: Challenges and Opportunities": Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Contemporary Issues of Economic Development of Russia: Challenges and Opportunities" (CIEDR 2018), 12-13 December, 2018, The NovSU School of Economics and Management, Russia. – U: Future Academy. – 2018. – С. 1033–1041. – Режим доступа: <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.112>. – 0,34 печ. л. – 0,11 авт. печ. л.