

В диссертационный совет  
Д 999.180.03 на базе ФГБОУ ВО  
«Новосибирский ГАУ»

### **ОТЗЫВ**

официального оппонента, доктора экономических наук, профессора Тю Людмилы Васильевны на диссертационную работу Петуховой Марины Сергеевны на тему «Долгосрочное прогнозирование научно-технологического развития зернового производства России», представленную на соискание учёной степени доктора экономических наук по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами. АПК и сельское хозяйство)

#### **1. Актуальность темы диссертационного исследования.**

Зерновое хозяйство России – это базовая отрасль АПК, которая всегда создавала основу устойчивого развития всего агропромышленного комплекса страны. Особенностью современного периода развития зернового хозяйства является необходимость ускорения научно-технического прогресса на основе инновационных процессов, позволяющих вести непрерывное обновление производства на базе освоения достижений науки, техники и передового опыта. Наряду с положительными достижениями в развитии зернового хозяйства России – тенденцией увеличения объемов производства зерна и наращивания его экспортного потенциала – остаются нерешенными проблемы, связанные с технико-технологическим обеспечением отрасли. Низкий уровень технико-технологического развития зерновой отрасли приводит к недополучению потенциально возможного объема производства продукции, снижению конкурентоспособности российского зерна на мировом рынке, а также свидетельствует о наличии нереализованных возможностей развития зерновой отрасли посредством ее научно-технологического развития.

В этой связи диссертационное исследование является актуальным, так как ставит своей целью научное обоснование и разработку теоретических, методологических положений и практических рекомендаций по долгосрочному прогнозированию научно-технологического развития зернового производства России.

**Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Диссертационная работа логически выстроена, имеет завершённый характер, её теоретическая, методологическая и практическая части взаимосвязаны и по содержанию не противоречат друг другу. Автору при проведении исследования удалось достичь поставленной цели, в частности разработать теоретико-методологические и практические рекомендации по долгосрочному прогнозированию научно-технологического развития зернового производства России.

В представленной работе автор использовал достаточно большой объём теоретического материала и статистических данных. Основные положения, рекомендации и выводы, содержащиеся в диссертации, представляются научно обоснованными и достоверными, что подтверждается глубоким анализом значительного массива информации, а также применением методологических подходов и различных экономических методов исследования: аналитический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, экономико-математическое и когнитивное моделирование, спектральный анализ. А также совокупность методов форсайта, таких как SWOT, Дельфи, экспертные панели, критические технологии, патентный и библиометрический анализ, сценарии, дорожные карты.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается использованием в качестве базы исследования достаточно большого массива научной литературы (список литературы включает 250 источников), который полностью соответствует тематике диссертационного исследования.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались неоднократно на научно-практических конференциях и получили положительную экспертную оценку ведущих специалистов и практиков АПК Новосибирской области, г. Москвы в процессе обсуждения.

**Научная новизна исследования и полученных результатов** заключается в следующем:

1. На основе системного подхода разработаны концептуальные основы прогнозирования научно-технологического развития зерновой отрасли, учитывающие особенности её функционирования. Предложен алгоритм долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития зерновой отрасли, интегрирующего в себе как методологию форсайта, так и экономико-математического моделирования. Дается авторское определение прогнозирования научно-технологического развития зернового производства как научно-обоснованное и долгосрочное предвидение тенденций, наиболее вероятных сценариев и приоритетов развития науки, техники и технологий в зерновой отрасли, определяющихся ключевым фактором, а также создание условий для целенаправленного воздействия на него и управления процессом разработки и реализации инноваций в технологическом процессе.

2. Определена система показателей для оценки уровня научно-технологического развития зернового производства на основе анализа производственной степенной функции. В отличие от традиционных моделей, здесь факторами выступают показатели, отражающие эффективность использования труда, капитала, земли, а именно: производительность труда, фондоотдача и урожайность зерновых. Произведена группировка показателей технико-технологического и научного развития зерновой отрасли по уровню влияния на основные факторы производства, с выделением показателей научного развития в отдельную группу, так как они оказывают комплексное влияние на научно-технологическое развитие отрасли в целом. Автором предложено определять ключевой фактор производства зерна, оказывающий наибольшее влияние на увеличение

валового сбора с помощью анализа коэффициентов эластичности построенных производственных функций.

3. Автором усовершенствована методика сценарного прогнозирования научно-технологического развития зернового производства путем добавления в нее методов когнитивного моделирования. Предложен алгоритм прогнозирования, основанный на сочетании методов когнитивного и экономико-математического моделирования. На начальном этапе определяется совокупность факторов и субфакторов научно-технологического развития зернового производства, устанавливаются направления и сила связи между ними, выделяется ключевой фактор, строится когнитивная карта, динамический анализ которой позволяет определить наиболее вероятные сценарии научно-технологического развития зерновой отрасли.

4. Следующей новизной следует считать методические основы построения когнитивной карты научно-технологического развития зернового производства России. С помощью корреляционного анализа определены управляющие субфакторы для фондоотдачи, производительности труда и урожайности зерна, что позволяет целенаправленно воздействовать на определенные факторы производства с целью достижения необходимых показателей развития отрасли.

5. Изучая закономерности научно-технологического развития производства зерновых культур России, установлено, что основным интегральным показателем научно-технологического развития зернового производства выступает показатель урожайности зерна. Анализ динамики изменения урожайности зерновых с 1929 по 2019 гг. позволил выделить 5 полных периодов с постоянным уровнем технического развития длительностью около 17 лет, начало которых совпадало с различными технико-технологическими улучшениями процесса производства зерновых культур. В каждом периоде выделен ключевой фактор, в настоящее время –

это земля, а приоритетные технологии – технологии повышения урожайности зерновых.

6. Обоснованы приоритетные направления развития науки, техники и технологий в зерновой отрасли с учетом глобальных трендов и исследовательских фронтов. С помощью метода Дельфи проведено двухэтапное анкетирование экспертов в области научно-технологического развития зернового производства, в результате которого сформирован перечень приоритетных технологий зернового производства России. В их числе биотехнологии эффективной ускоренной селекции, цифровые технологии, точное земледелие, технологии органического и биологизированного земледелия, усовершенствованные технологии фитомелиорации.

7. Автором разработаны три наиболее вероятных сценария научно-технологического развития зернового производства России на основе изменения темпов роста урожайности зерновых культур: выше существующих («Технологический рывок»), экстраполяция урожайности («Технологическая адаптация») и замедление роста («Технологическая деградация»). Для выделенных сценариев рассчитаны основные индикаторы развития зерновой отрасли России на период до 2031 г.

8. Автором сделан прогноз емкости рынков продукции и технологий в зерновом производстве России. Исходя из приоритетных направлений научно-технологического развития зернового производства России установлена емкость следующих рынков: органического зерна – около \$10 млрд к 2022 г., агробиотехнологий – \$13,5 млрд к 2024 г., технологий точного земледелия – 25,7 к 2025 г., российских элитных семян – 5,4 к 2026 г., «пакетных решений» – 20 к 2028 г., больших данных – 5 к 2028 г. и фитомелиоративных технологий – 17 к 2030 г. Рынки являются связующим звеном между сферой исследований и разработок и их коммерциализацией и внедрением в производство зерновых культур.

9. Предложен комплексный механизм научно-технологического развития зернового производства, который в отличие от действующего механизма дополнен такими элементами как мониторинг и прогнозирование, позволяющими делать процесс научно-технологического развития зерновой отрасли целенаправленным. Автором представлен таймлайн научно-технологического развития зерновой отрасли, который включает в себя ключевые события, приводящие к появлению новых технологий, продуктов и рынков, а также инструменты и индикаторы развития отрасли на долгосрочный период.

Перспективными направлениями коммерциализации и внедрения этих технологий являются создание новых бизнес-моделей в селекции зерновых культур; разработка «цифрового фундамента» для цифровизации отрасли; вывод на рынок новых «пакетных» решений (агрохимия + семена с сортовой технологией + цифровые платформы) и стимулирование спроса на агробιοтехнологии.

#### **Значение полученных результатов для теории и практики:**

Автором получены результаты, которые позволили расширить теоретико-методологические основы долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития зернового производства. Разработанная автором методология прогнозирования заключается в усовершенствовании концептуальных основ прогнозирования научно-технологического развития зернового производства с учетом особенностей отрасли, методики сценарного прогнозирования, выявлении закономерностей научно-технологического развития зерновой отрасли, а также в разработке вероятных сценариев развития зерновой отрасли.

Практической значимостью обладают выявленные критические технологии зернового производства, обоснованные сценарные условия и индикаторы развития зернового производства на период до 2031 г., предложенный комплексный механизм реализации прогноза научно-технологического развития России.

Теоретические и прикладные материалы диссертационного исследования применяются Министерством сельского хозяйства РФ, Министерством сельского хозяйства Новосибирской области, в учебном процессе Новосибирского ГАУ, что подтверждено справками о внедрении результатов исследования.

При участии автора создан Отраслевой центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК на базе Новосибирского ГАУ, разработан «Прогноз научно-технологического развития отрасли растениеводства, включая семеноводство и органическое земледелие, России до 2030 года», принятый на научно-техническом совете Минсельхоза РФ.

#### **Соответствие диссертации и автореферата требованиям ВАК.**

Диссертация и автореферат Петуховой Марины Сергеевны по структуре, последовательности изложения параграфов и оформлению отвечают основным положениям ВАК. Исследование выполнено в рамках специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством» (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами. АПК и сельское хозяйство)», а именно п. 1.2.39 «Обоснование прогнозов и перспектив развития агропромышленного комплекса и сельского хозяйства», п. 1.2.40 «Инновации и научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе и сельском хозяйстве».

Автореферат и опубликованные научные труды соискателя в полной мере отражают основное содержание диссертационной работы.

#### **Оценка содержания диссертации, её завершенности, подтверждение публикаций автора.**

Диссертационная работа и автореферат выполнены в соответствии с требованиями ВАК РФ, логично выстроены и имеют завершенный характер. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, содержит 27 таблиц, 49 рисунков. Работа изложена на 244 страницах компьютерного текста.

**Во введении** (с. 4-14) обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цели и задачи, объект и предмет исследования, его научная новизна, методы исследования и информационная база, практическая значимость.

**В первой главе** «Теоретические основы научно-технологического развития зернового производства» автором систематизированы современные подходы к определению сущности научно-технологического развития зерновой отрасли (с.15-26). Проведенный анализ имеющихся определений научно-технологического развития отраслей экономики показал, что большинство из них не учитывает закономерностей в данном процессе. В связи с этим предложено следующее определение научно-технологического развития зернового производства – это объективный, направленный процесс качественных изменений в технологическом базисе производства на основе научных достижений, проявляющийся в форме непрерывной смены периодов с постоянным уровнем технического развития, обусловленных наличием закономерностей различного характера, а также биологического и технологического пределов урожайности зерна (с. 26).

Показана роль научно-технического прогресса в долгосрочном экономическом развитии зернового производства (с.27-32). Доказано, что научно-технологическое развитие зерновой отрасли происходит в форме последовательной смены периодов с постоянным уровнем технического развития, каждый из которых имеет собственный ключевой фактор – тот, который используется наиболее эффективно и оказывает наибольшее влияние на рост валового сбора зерновых культур (с.33-38).

В ходе исследования выявлены особенности функционирования зернового производства, которые накладывают свой отпечаток на способы и методы системного анализа научно-технологического развития отрасли. К ним относятся: существенное влияние природно-климатических условий, нелинейность развития науки и технологий в отрасли, многоукладность при наличии преобладающего технологического уклада, нестабильность и

неустойчивость научно-технологического развития и другие (с.38-44). С учетом выделенных особенностей, определены основные задачи и направления научно-технологического развития зернового производства (с.45-49).

**Во второй главе** «Методология прогнозирования научно-технологического развития зернового производства» определены теоретико-методологические основы долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития отрасли, разработаны концептуальные основы прогнозирования научно-технологического развития зерновой отрасли (с.50-62).

Далее представлено разностороннее исследование методологических подходов к разработке прогнозов научно-технологического развития отраслей экономики (с. 63-78). Автором проведена группировка методов прогнозирования научно-технологического развития отрасли растениеводства, разработана методика мониторинга технологических трендов в отрасли растениеводства, показаны этапы выбора приоритетов научно-технологического развития, обоснована методика определения перспективных направлений научно-технологического развития зерновой отрасли и т.д.

В заключительной части раздела описана методика сценарного прогнозирования научно-технологического развития зернового производства. На основе интеграции сценарного и когнитивного моделирования автором предложен алгоритм построения сценариев научно-технологического развития зернового производства (с.79-86).

**В третьей главе** «Современное состояние и динамика научно-технологического развития зернового производства России» представлено разностороннее исследование показателей развития зерновой отрасли России, в том числе по федеральным округам. Проведена оценка инновационного развития отрасли. Выявлены проблемы, не позволяющие совершить технологический рывок в увеличении урожайности зерновых

культур и повышении их качества (с.87-100). В ходе исследования выделены и проанализированы факторы научно-технологического развития зернового производства, сформирована их совокупность, необходимая для построения когнитивной карты научно-технологического развития зернового производства (с. 101-111). Автором проведен ретроспективный анализ динамики урожайности зерновых культур с 1929 по 2019 гг., который позволил выделить 5 полных периодов с постоянным уровнем технического развития. Установлено, что с 2015 г. по 2031 г. ключевым фактором выступает земля, а приоритетными технологиями являются технологии, повышающие урожайность зерна (с.112-126).

**В четвертой главе** «Прогноз долгосрочного научно-технологического развития зернового производства России» обоснованы приоритетные направления развития науки и технологий в зерновом производстве нашей страны с учетом глобальных трендов и исследовательских фронтов (с. 127-143). В ходе исследований разработаны три наиболее вероятных сценария научно-технологического развития зернового производства России на основе изменения темпов роста урожайности зерновых культур - «Технологический рывок», «Технологическая адаптация», «Технологическая деградация». Для каждого из них обоснованы сценарные условия и прогнозные индикаторы развития зерновой отрасли на период до 2031 г. (с.144-157).

Выявлены перспективные для России рынки продукции и технологий отрасли. К ним отнесены рынок органического зерна, агробиотехнологий, технологий точного земледелия, российских элитных семян, «пакетных решений», включающих в себя семена, сортовые технологии, агрохимию и цифровые платформы для определенной культуры, рынок больших данных и фитомелиоративных технологий. В ходе исследования произведена оценка емкости рынков и периода их развития (с.158-170).

**В пятой главе** «Механизм и перспективы долгосрочного научно-технологического развития зерновой отрасли России» рассмотрена экосистема научно-технологического развития отрасли, которая представляет

собой совокупность условий, возможностей и механизмов взаимодействия ключевых участников процесса создания, внедрения и коммерциализации технологий в зерновом производстве (с.171-178). Автором разработан комплексный механизм реализации прогноза научно-технологического развития зернового производства, который дополнен таким элементом как мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития зерновой отрасли (с.179-183).

Автором детально рассмотрен сам механизм прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития зернового производства. С этой целью предлагается создание отраслевых Центров прогнозирования (ОЦП). Определены цели, задачи, функции, механизмы и перспективы развития ОЦП (с.184-194).

Автором представлен таймлайн научно-технологического развития зерновой отрасли, который включает в себя ключевые события, приводящие к появлению новых технологий, продуктов и рынков, а также инструменты и индикаторы развития отрасли на долгосрочный период. На его основе выделены пять основных направлений научно-технологического развития отрасли: биологизация и цифровизация зернового производства, внедрение ресурсосберегающих технологий, агроэкология и развитие селекции (с.195-208).

Диссертационную работу завершает **закключение** (с. 209-214), которое включает основные выводы и рекомендации, имеющие научную и практическую ценность, безусловно соответствуют поставленным в работе целям и задачам, базируются на основе результатов, полученных автором во время проведения исследования.

Автореферат диссертации полностью соответствует содержанию диссертации, охватывает все ее разделы, дает представление об основных результатах, полученных автором в процессе проведения исследования, научной новизне, теоретической и практической значимости положений, выносимых на защиту.

По результатам исследования опубликовано 57 научных работ общим объемом 62,7 п.л., из которых 23,9 п.л. – авторские, в т.ч. 4 монографии, 5 работ опубликованы в изданиях баз Scopus и Web of Science (из них 2 статьи в журнале первого квартала), и 21 работа опубликована в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ.

Представленная автором диссертационная работа подтверждает высокую квалификацию Петуховой М.С. Работа имеет достаточный наглядный графический материал, логически выстроена и имеет законченный характер.

**Диссертационная работа, оцениваемая в целом положительно, имеет некоторые замечания и пожелания:**

1. В табл.1 автореферата рассматриваются показатели научно-технического развития отрасли, в числе которых затраты на технологические инновации, удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, уровень инновационной активности и т.д. Автор предложена группировка показателей технико-технологического и научного развития по влиянию на основные факторы зернового производства, в которой данные показатели уже не учитываются (рис.18, с.102).

2. На стр.105 диссертации указано, что инвестиции в основной капитал имеют сильную обратную взаимосвязь с фондоотдачей (коэффициент корреляции – 0,9). Автор объясняет это тем, что техника в основном приобретается на вторичном рынке – морально и физически устаревшая. Но за счет инвестиций в основной капитал приобретаются новые и поступившие по импорту основные средства.

3. Можно согласиться с автором, что рынки передовых технологий, технологий точного земледелия, рынок больших данных и т.д. весьма перспективны в России, однако оценка стоимости реализации приоритетных направлений научно-технического развития зернового производства России в рамках сценария «Технологический рывок» представляется заниженной (в 2031 г. – всего 26,7 млрд руб.).

Вышеуказанные замечания являются дискуссионными и не оказывают существенного влияния на положительную оценку проведенного исследования.

### **Общая оценка диссертации.**

Диссертация Петуховой Марины Сергеевны на тему: «Долгосрочное прогнозирование научно-технологического развития зернового производства России» по актуальности избранной темы, степени обоснованности, достоверности и новизны научных положений, сделанных выводов и предложенных рекомендаций соответствует Положению о присуждении ученых степеней, а ее автор, Петухова Марина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами. АПК и сельское хозяйство).

Официальный оппонент,  
доктор экономических наук,  
профессор, руководитель  
Сибирского научно-  
исследовательского института  
экономики сельского хозяйства  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Сибирского федерального  
научного центра  
агробιοтехнологий Российской  
академии наук  
(СибНИИЭСХ СФНЦА РАН)

Тю Людмила Васильевна

630501, Новосибирская обл.,  
Новосибирский район,  
п. Краснообск, а/я 463,  
+7 (383) 348-18-27  
30.04.2021 г.

Подпись Тю Людмилы Васильевны заверяю  
ученый секретарь СФНЦА РАН  
канд. экон. наук



Зяблицева Яна Юрьевна