

В диссертационный совет Д 002.073.06
при Федеральном государственном учреждении
«Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»
Российской академии наук»

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора экономических наук, профессора Чернова Владимира Георгиевича на диссертацию Шаталовой Ольги Михайловны «Эффективность инновационных процессов: методология нечетко-множественного моделирования и оценки», представленную к защите на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Актуальность темы диссертации. Инновационная деятельность промышленных предприятий является важной составляющей роста национальной экономики. Отмечаемая многими исследователями и подтверждаемая данными государственной статистики низкая инновационная активность российских промышленных предприятий в значительной мере обусловлена сложностью управления процессами технологического развития. Реализуемость и эффективность инновационных проектов зависит не только от уровня научно-технических решений, экономической конъюнктуры и состояния рынков; немаловажное значение имеет также качество управления. Управление экономическими системами связано с условиями высокой изменчивости и неопределенности. Особенно значима проблема неопределенности в управлении инновационными процессами – переход экономических систем на новый уровень развития, как правило, сопровождается более высоким уровнем информационной неопределенности в управлении, которая не всегда может быть преодолена средствами детерминированного, стохастического, оптимизационного моделирования. В условиях недостаточной достоверности детерминированной и вероятностно-статистической информации, слабой

структурированности задач по управлению инновационными процессами аппарат теории нечетких множеств (ТНМ) предоставляет логически адекватные средства для поддержки процессов принятия решений в условиях неопределенности. ТНМ располагает широким набором методов для решения задач многокритериального альтернативного выбора в условиях неопределенности за счет включения в модели исследуемых систем, субъективных предпочтений, экспертных знаний, представляемых данными в нечеткой, размытой форме, лексических описаний, правил поведения системы и др.

Нечетко-множественное моделирование получило к настоящему времени достаточно широкое распространение в исследовании технических систем; активно развиваются научные разработки в сфере экономических приложений ТНМ, в том числе для поддержки инвестиционных решений, управления рисками инновационных процессов. Вместе с тем, несомненное научное значение приобретает исследовательская задача нечетко-множественного моделирования эффективности инновационных процессов, которая представляет собой универсальный критерий для оценки качества управленческих решений.

Аппарат ТНМ обеспечивает построение моделей, которые могут интегрировать в своем составе широкий состав факторов на основе функциональных зависимостей, формируемых на основе экспертно задаваемых правил поведения системы. При этом нечетко-множественный подход к моделированию эффективности позволяет перейти от точечных оценок ситуации и дискретного спектра возможных результатов исследуемых решений к непрерывному, тем самым дополняются сложившиеся подходы к сценарному исследованию поведения систем – все множество возможных сценариев учитывается в нечетких интервальных оценках параметров модели, задаваемых непрерывными функциями соответствия, а активизация сценариев осуществляется исходя из задаваемых правил поведения системы. Построенная на таких принципах нечетко-множественная модель эффективности инновационных процессов становится развернутой аналитической платформой, обеспечивающей поддержку управленческих решений при

альтернативном выборе (по критерию эффективности) в условиях нестохастической неопределенности.

Таким образом, актуальность темы диссертации обусловлена высокой практической значимостью нечетко-множественного моделирования эффективности инновационных процессов, обеспечивающего поддержку управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности, а также необходимостью научных решений по адаптации сложившегося аппарата ТНМ к специфике инновационных процессов технологического развития предприятий.

Новые научные результаты, полученные лично автором.

Проведенное автором исследование позволило получить новые научные результаты, обладающие новизной и научно-практической значимостью. Совокупность полученных научных результатов обеспечивает развитие теории эффективности систем управления и усовершенствование методов и инструментов оценки эффективности инновационных процессов на промышленных предприятиях. К числу наиболее значимых научных результатов диссертации можно отнести следующие.

1. Предложена авторская методологическая концепция оценки эффективности в условиях нестохастической неопределенности. Основу данной концепции составляет положение о векторной форме представления базовых параметров эффективности – целевой эффект, стоимость ресурсов и сроки, и реализации функции соответствия между ожидаемыми и требуемыми значениями этих параметров через процедуру нечеткого логического вывода (НЛВ) (стр. 188-193). Интеллектуальная процедура НЛВ позволяет включить в оценку эффективности экспертные суждения лиц, принимающих решения (ЛПР), об актуальных правилах поведения исследуемой экономической системы за счет специальных методов математической формализации таких суждений. Правила поведения задаются в форме управленческих предпочтений ЛПР и ограничений системы, выявляемых и измеряемых на основании экспертизы инновационного процесса. Содержание процедуры НЛВ разработано на основании алгоритма Мамдани, адаптированного к

специфике исследования инновационных процессов (стр. 198-206). Сформированы необходимые семантические характеристики предложенной методологической концепции, которые обеспечивают ее валидность с позиций методологии инвестиционного анализа (стр. 230-232).

2. Составлена специфицированная дефиниция эффективности инновационных процессов, которая обеспечивает содержательную интерпретацию данной категории в качестве критерия принятия решений (стр. 38). Исследуемая дефиниция раскрывается исходя из общенаучного системологического понимания эффективности (стр. 56-69) и с учетом особенностей инновационного процесса. Спецификация дефиниции выполнена в соответствии со сложившимися правилами семантической идентификации исследуемого термина и явилась основой для уточнения термина «эффективность инновационных процессов», а также определения диапазона применения нечетко-множественного моделирования в ее оценке.

3. Разработана структурная модель, представляющая состав движущих сил (факторов) инновационного процесса (стр. 148-156). Разработка основана на результатах обобщений сложившихся научных положений теорий инноватики о содержании, свойствах, механизмах управления инновационными процессами технологического развития предприятий, а также практико-ориентированных норм инновационного менеджмента (стр. 76-110). Предложенная концептуальная структурная модель служит основанием для комплексного описания инновационного процесса в форме данных числовой и нечисловой природы, необходимых для оценки его эффективности в условиях нестохастической неопределенности (стр. 159-162). Представление разработанной структурной модели в форме конструктивной онтологии направлено на ее дальнейшее развитие в качестве базы знаний в составе автоматизированных экспертных систем управления инновационными процессами на предприятиях.

4. Разработана целевая функция инновационного процесса, позволяющая составить численную оценку его целевого экономического эффекта в стратегическом контексте технологического развития предприятия на основании стратегически

значимых результирующих факторов инновации и правил организации инновационного процесса (стр. 119-132). Состав этих факторов определен на основании результатов эвристического анализа сложившихся научных представлений о роли, содержании и назначении инновационных стратегий (стр. 110-118). Функциональные отношения между этими факторами и экономически значимыми параметрами – объем продаж, цена и себестоимость инновационной продукции – реализованы посредством интеллектуальной процедуры НЛВ. Это позволяет включить в состав целевой функции актуальные в управлении инновационными процессами ограничения (рыночные и производственные), а также представления ЛПР о мере значимости результирующих факторов.

5. Разработана нечетко-множественная модель эффективности инновационного процесса (НММ W), обеспечивающая ее численную оценку в соответствии с авторской методологической концепцией и основанную на интеграции необходимого комплекса факторов, которые отражают производственные, рыночные, инвестиционно-финансовые аспекты управления инновационными процессами на предприятиях (стр. 210-225). Функциональные отношения между факторами описаны как детерминированными математическими зависимостями (при наличии явных функциональных связей), так и посредством процедуры НЛВ, которая позволяет сформировать неявно выраженные функциональные отношения между факторами, исходя из экспертно задаваемых правил организации инновационного процесса. Правила представлены предпочтениями ЛПР и ограничениями исследуемой системы, для измерения которых автором разработана система управленческой экспертизы (стр. 261-272). Для численной реализации предложенной НММ W в диссертации разработана программа для ЭВМ, представленная в четвертой главе диссертации (стр. 236-253). По представленным в диссертации результатам практической апробации (стр. 271-310), разработанную НММ W и программные средства ее численной реализации следует признать действенным инструментом компьютерного эксперимента для решения задач альтернативного выбора при управлении инновационными процессами на предприятии.

Обоснованность и достоверность сформулированных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена корректным применением теоретико-методологических оснований исследования и современных апробированных концепций и методов экономико-математического моделирования, что подтверждается широким и квалифицированным использованием трудов ведущих ученых в актуальных для исследования областях научного знания – теории эффективности экономических систем, теориях инноватики, теориях системологии, теории нечетких множеств. Исследование носит междисциплинарный характер и обладает внутренней целостностью. Принятые при постановке и решении научных задач диссертации необходимые допущения и ограничения имеют обоснованный характер и не снижают достоверности полученных результатов. Достоверность и обоснованность теоретически значимых положений и выводов подтверждается результатами их апробации на международных и российских научных конференциях, а также в рамках научных проектов по грантам российских научных фондов (РГНФ, РФФИ). Достоверность и обоснованность практически значимых положений диссертации подтверждается полученными при проведении прикладных научных исследований результатами апробации на предприятиях, которые свидетельствуют о высоком уровне соответствия разработанных положений практике принятия решений в управлении инновационными процессами на промышленных предприятиях.

Теоретическая значимость результатов диссертации состоит в развитии научных представлений о содержании и подходах к оценке эффективности инновационных процессов. Разработанные в диссертации теоретико-методологические положения развивают научные подходы к оценке эффективности инновационных процессов как управленческого критерия принятия решений в условиях стохастической неопределенности. Результаты диссертации, полученные на основе синтеза научных положений теории эффективности экономических систем и теории нечетких множеств, расширяют сферу применения математических

методов нечетко-множественного моделирования в экономике и дополняют методологию оценки эффективности экономических систем.

Практическая значимость результатов диссертации обусловлена востребованностью действенных и адаптированных к условиям нестохастической неопределенности экономико-математических методов и инструментов поддержки решений в управлении инновационными процессами на предприятиях. Практико-ориентированные результаты диссертации – целевая функция инновационного процесса, структурная модель, представляющая состав движущих сил (факторов) инновационного процесса, нечетко-множественная модель эффективности инновационного процесса, а также соответствующие методические, алгоритмические, инструментальные решения – в высокой степени соответствуют специфике управления инновационной деятельностью на промышленных предприятиях и дополняют сложившуюся практику современным научно обоснованным инструментарием. Практическая значимость разработанных в диссертации положений подтверждена в ходе их апробации, описанной в пятой главе диссертации, а также актами внедрения научно-практических результатов диссертации на промышленных предприятиях. Полученные в диссертации результаты целесообразно использовать в образовательной деятельности вузов при обучении студентов инженерных и экономических направлений подготовки для формирования профессиональных компетенций по вопросам анализа и оценки эффективности инновационной деятельности хозяйствующих экономических агентов, а также для освоения практико-ориентированных положений и методов современной теории нечетких множеств.

Замечания и дискуссионные вопросы.

1 В разработке семантических положений предложенной авторской методологической концепции оценки эффективности инновационных процессов за основу приняты семантические характеристики методологии инвестиционного анализа. Такой подход представляется дискуссионным, поскольку эффективность инновационного процесса является более широкой категорией, чем эффективность

инвестиций, и может привести к ограничениям в использовании разработанной методологической концепции.

2 В диссертации справедливо отмечается, что при оценке эффективности инновационных процессов имеет место: «а) недостаточное представление целевой функции инновационного процесса, б) недостаточность методических средств» (стр. 70). В то же время, упущена главная причина такой недостаточности – задачи управления инновационными процессами могут быть отнесены к задачам неорганизованной сложности, т.к. связаны с большим числом параметров, проявляющихся трудно предсказуемым образом; данная причина имеет для представленных вопросов исчерпывающий характер.

3 Необходимо отметить содержащиеся в тексте диссертации некоторые неточности лексического характера, что может привести к неоднозначной интерпретации соответствующих фрагментов текста:

а) на стр. 68 указывается: «Нечеткий подход <...> применим в случае, когда не представляется возможным *детерминированное* задание приемлемого значения результата операции»; однако применимость нечеткого подхода обусловлена информационной недостаточностью не только детерминированного, но и вероятностного характера. Правильнее было бы указать на отсутствие данных в *четком*, однозначном их представлении;

б) на стр. 68 указывается: «Вероятностный подход к оценке эффективности; применим в случае *надежных* данных <...>»; представляется, что корректно было бы применить термин «*статистически значимых*»;

в) в тексте диссертации (стр. 25, 171) содержатся положения о том, что высокий уровень новизны и связанная с этим неопределенность становится *априорным* условием успеха инновации, что не всегда справедливо. Однако необходимо отметить, что в диссертации также содержится фрагмент (стр. 96), разъясняющий позицию автора – неопределенность становится предпосылкой успеха инновации из-за асимметричности информации.

4 В диссертации отмечается, что преодоление поведенческой неопределенности возможно использованием теории игр (стр. 182, 184). Неплохо было бы раскрыть данное положение – с помощью каких типов игр это достижимо и какие существуют возможности и ограничения к использованию соответствующих методов при исследовании инновационных процессов. Инновационный процесс, действительно, можно формально представить как конфликтную игру, коалиционную игру, игру с природой, но нельзя не отметить, что классические подходы в данном случае не вполне применимы.

5 Предложенная в диссертации процедура НЛВ основана на использовании нелинейных функций принадлежности – гауссовой и сигмоидальной. Однако в работах исследователей ТНМ (Пегат, Альтрок и др.) отмечается преимущества более простых прямолинейных функций принадлежности, облегчающих процесс настройки нечеткой модели, а также вычислительные операции при ее использовании без существенных потерь в точности.

6 В четвертой главе диссертации, представляющей разработку программных средств численной реализации нечетко-множественной модели эффективности инновационного процесса, содержится обзор программных продуктов Fuzzy Logic. В данном обзоре следовало бы рассмотреть также программный продукт Fuzzy For Excel. Он был бы полезен, поскольку включает возможность работы с четкими и нечеткими данными на базе MS Excel и ее использование могло бы упростить архитектуру разрабатываемого автором программного решения.

Отмеченные недостатки не снижают научную и практическую ценность диссертации и носят дискуссионный характер.

Заключение по диссертации о ее соответствии критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертация Шаталовой О.М. является самостоятельной и завершенной научно-квалификационной работой, выполнена на актуальную тему и на высоком научном уровне, обладает внутренней целостностью, полнотой и логикой изложения. Полученные результаты соответствуют поставленным цели и задачам, имеют

научную новизну, теоретическую и практическую значимость. В диссертации разработаны новые теоретико-методологические положения, направленные на решение проблемы нестохастической неопределенности в оценке эффективности инновационных процессов и обеспечивающие оценку эффективности в качестве управленческого критерия принятия решений. Разработанные положения имеют серьезное научное значение для развития математических и инструментальных методов экономики и свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку. Результаты диссертации имеют важное социально-экономическое значение, т.к. решена научная проблема, которая вносит значительный вклад в развитие страны: разработанные экономико-математические методы, модели и инструменты их численной реализации способствуют повышению обоснованности и достоверности управленческих решений в практике технологического развития отечественных предприятий промышленности. Тема, область исследования, содержание диссертации и ее основные результаты соответствует пунктам 1.2, 1.4, 2.1, 2.8 паспорта научной специальности ВАК 08.00.13 - «Математические и инструментальные методы экономики» (экономические науки).

Научные публикации и автореферат достаточно полно отражают содержание диссертации, ее основные научные результаты и практическую значимость. По теме диссертации опубликовано: четыре монографии; 38 научных статей, в том числе 28 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК; 19 публикаций в виде докладов и тезисов научных конференций. Получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Указанные в диссертации сведения об опубликованных работах являются достоверными.

Диссертация соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Шаталова Ольга Михайловна, заслуживает присвоения ученой степени доктора экономических наук по

специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки).

Официальный оппонент

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры "Вычислительная техника
и системы управления"

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)

«07» 11 2020 г.

В.Г. Чернов

Подпись профессора Чернова В.Г. _____
Секретарь Ученого совета ВлГУ _____

«07» 10.25/2 2020 г.



Т.Г. Коннова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая
Григорьевича Столетовых»(ВлГУ)

Адрес: 600000, Владимирская область, г.Владимир, ул. Горького, дом 87

Официальный сайт: <https://www.vlsu.ru/>. Телефон: (4922) 53-25-75. 47-97-37, 33-13-91