

В диссертационный совет Д 212.232.34
при Санкт-Петербургском государственном
университете

ОТЗЫВ

официального оппонента ЕМЕЛЬЯНОВА Александра Анатольевича на диссертацию ВАЛИОТТИ Николая Александровича «Математические модели и инструментальные средства поддержки принятия решений в сфере массовых услуг», представленную на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики»

Актуальность диссертационного исследования. Диссертационное исследование посвящено построению моделей и алгоритмов, применимых в системах поддержки принятия решений для качественной и количественной оценки последствий управленческих действий на уровне коммерческих организаций и государственных ведомств. В настоящее время нужны новые качественные научные алгоритмы, которые могут быть использованы организациями для анализа последствий решений менеджмента. Следует отметить, что на данный момент возможности современных научных разработок и их применение исследовано в научной литературе недостаточно подробно, и действующие методики предусматривают использование лишь линейных методов для решения задачи оценки последствий. Это связано, в первую очередь, с развитием вычислительных мощностей, которые позволяют создавать и использовать новые более совершенные модели и алгоритмы.

Анализ публикаций в СМИ позволяет констатировать, что значительное число теоретических изысканий по применению искусственных нейронных сетей (ИНС) не подкреплено разработанными эффективными компьютерными технологиями прикладного применения данного математического аппарата в задачах экономической оценки последствий принимаемых решений и влияния внешних событий. Более того, возможности использования искусственных

нейросетей в задачах сценарного планирования практически не исследованы. Традиционно для решения подобной задачи используются линейные модели, что приводит к возможному риску существенной ошибки. Именно поэтому исследования в направлении разработки новых методов с использованием искусственных нейросетей *актуальны*. Созданные в результате данного исследования методы и модели предназначены для использования в рамках систем поддержки принятия решений – как существующих, так и разрабатываемых.

Краткий анализ работы. В диссертации Валиотти Н.А. представлено комплексное исследование сложившейся на текущий момент ситуации по анализу влияния внешних событий, и на основе современного математического аппарата нейронных сетей решена поставленная задача по разработке системы моделей и алгоритмов, необходимых для научно обоснованного анализа влияния внешних воздействий.

В первой главе рассмотрены математические методы и инструментальные средства, применимые в управлении. Одно из направлений диссертационного исследования – это системы поддержки принятия решений, применимые в стратегическом менеджменте. Другой аспект, проанализированный автором, это теоретические количественные и статистические методы анализа данных, имеющие популярность в области стратегического управления. Отдельно раскрывается применимость эконометрических методов в системах поддержки принятия решений. Автор анализирует теоретические методы, модели и алгоритмы в области анализа влияния внешних воздействий. Исследуются возможности использования искусственных нейронных сетей для решения задачи диссертационного исследования – анализа влияния внешних событий и последствий управленческих решений на основе комплексного подхода, основанного на аппарате искусственных нейронных сетей.

Вторая глава диссертации посвящена изложению моделей и методов количественного анализа в сфере услуг. Выделяются несколько основных аспектов. Первый – изучение методологических основ применения нейронных

сетей в системах поддержки принятия решений, в частности широко встречающаяся архитектура ИНС обратного распространения ошибки. Второй – исследование применимости ИНС в задачах регрессионного анализа и прогнозирования. Третий – разработка алгоритма описания влияния внешних событий. Четвертый – раскрытие методологии, описывающей модификацию нейронной сети для решения задачи анализа влияния внешних событий и последствия принятия управленческих решений. Наконец, автором разрабатывается приложение в среде MATLAB, которое автоматизирует деятельность по построению модели нейронной сети для известных данных, а также предлагается алгоритм оценки совокупного эффекта влияния внешнего события и рассмотрения ситуации, когда такое событие можно было бы исключить.

В третьей главе представлены результаты практического применения методов и алгоритмов для количественного анализа влияния внешних событий. Автором предлагается верификация разработанного комплекса моделей и алгоритмов. Верификация и калибровка осуществляется на реальных статистических данных коммерческих организаций и отраслей экономики. Дополнительно изучаются преимущества и недостатки предложенного метода на основе исследуемого комплекса моделей и алгоритмов.

Публикации по теме диссертации. Автором по теме исследования опубликовано 10 печатных работ общим объемом 4,2 п.л., в том числе в изданиях, рекомендуемых ВАК для публикаций результатов диссертационных исследований, – 3 работы объемом 2,9 п.л. Анализ содержания представленных автором работ свидетельствует о том, что результаты диссертационного исследования опубликованы в достаточном объеме.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность результатов, выносимых на защиту, обеспечена корректным применением методов математической статистики и эконометрики. Автор использовал апробированные известные базовые модели и методы анализа данных.

В качестве научной базы автор использует фундаментальные труды известных российских и зарубежных учёных, последние научные достижения, опубликованные в отечественной и зарубежной научной литературе, а также в рецензируемых научных СМИ, репутация которых бесспорна.

В диссертации нет выводов, противоречащих данным современной экономической науки и результатам, полученным ранее другими авторами.

Три статьи автора опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в Перечень ведущих российских изданий, рекомендованных ВАК.

Достоверность и новизна полученных результатов.

Достоверность полученных результатов обуславливается использованием официальных сведений по ряду отраслей экономики и реальных данных деятельности некоторых коммерческих организаций, согласованностью системы методов и алгоритмов по их обработке, результатами верификации предложенных методов и полученных оценок.

Используемые методы потребовали повышенного внимания Валиоти Н.А. к обоснованию достоверности получаемых результатов. Автор грамотно построил исследование, уделив значительное внимание аппарату нейронных сетей. Автором обосновано, что выбранная, на первый взгляд – «нестандартная» архитектура предложенных сетей, повышает степень доверия к получаемым на их основе количественным оценкам.

Верификация предложенной модели нейронной сети как ключевой модели выполнена на основе реальных данных для четырех отраслей экономики РФ и трех коммерческих организаций, что подтверждает её достоверность.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке новых методов и моделей с применением искусственных нейронных сетей для качественного и количественного анализа влияния внешних событий и управленческих решений.

Результаты, обладающие признаками научной новизны и отражающие оригинальный вклад автора в их получение, отмечены ниже.

1. Обоснован новый математический метод и алгоритм оценивания влияния внешних событий и управленческих решений, причём новизна определяется предложенным способом построения и автоматизированной оценки параметров кусочно-линейной функции, описывающей влияние внешнего события.

2. Создана математическая модель на основе искусственных нейронных сетей нестандартной архитектуры, позволяющая оценивать влияние внешних событий и управленческих решений;

3. Разработано приложение – средство автоматизированного построения оценок влияния внешних событий, которое существенно снижает необходимость привлечения эксперта для проведения анализа, а также позволяет оценивать задержку влияния внешнего события и измерять величину эффекта влияния в каждый момент времени величину максимального эффекта;

4. Предложен новый алгоритм сценарного моделирования событий «что-если» для оценки кумулятивного эффекта внешнего события или управленческого решения и доказана его корректность.

5. Выполнены научная верификация и калибровка модели на реальных данных отраслей экономики и коммерческих организаций, причём автор уделил значительное внимание этой важной задаче, поскольку от успешного её решения зависели и другие результаты исследования, вынесенные на защиту.

Научные результаты, полученные Валиотти Н.А., соответствуют Паспорту специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» действующей номенклатуры специальностей, пунктам:

1.4. Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений (результаты 1 и 4).

2.8. Развитие методов и средств аккумуляции знаний о развитии экономической системы и использование искусственного интеллекта при выработке управленческих решений (результаты 2, 3 и 5).

Научная значимость выполненного исследования состоит в развитии математических и инструментальных методов для количественного анализа макро- и микроэкономических показателей. В результате выполненного исследования решена новая задача разработки совокупности алгоритмов для поддержки принятия решений, которые лишены ограничения линейности модели за счёт использования аппарата искусственных нейронных сетей нестандартной архитектуры.

Практическая значимость. Разработанные методы и реализующие их алгоритмы апробированы на реальных данных, характеризующих деятельность предприятий и отраслей экономики, и могут быть рекомендованы для применения в системах поддержки принятия управленческих решений. С их помощью без дополнительных затрат на обучение персонала можно:

- получать ретроспективные количественные оценки влияния внешних событий и управленческих решений;
- выполнять сценарный анализ типа «что-если» для моделирования гипотетических сценариев отсутствия влияния внешних событий и оценки совокупного эффекта влияния внешних событий;

Рекомендации. Основные положения и выводы диссертационного исследования рекомендуется использовать для количественного анализа влияния внешних событий при разработке соответствующих систем поддержки принятия решений в сфере услуг.

Во-первых, работа имеет существенное значение, как для экономической науки, так и для практического применения коммерческими организациями сферы услуг и государственными ведомствами, а результаты могут быть внедрены в рамках соответствующим информационных систем.

Во-вторых, на основе этой работы можно создать новую элективную дисциплину для подготовки магистров, а также лабораторный практикум для бакалаврской подготовки, и включить соответствующий материал в новые учебные программы Санкт-Петербургского государственного университета,

Национального исследовательского университета «МЭИ» и других вузов.

В-третьих, предложенную систему моделей и методов можно применить в качестве лабораторной базы для проведения исследований при подготовке магистерских и кандидатских диссертаций.

И, в-четвёртых, на основе полученных Валиотти Н.А. результатов можно обосновать заявку для получения гранда РФФИ и продолжить исследования для постановки и решения новых практически важных задач.

Замечания.

1. Сфера услуг – отраслевое принятое понятие. Поскольку непосредственными или опосредованными потребителями услуг является и население, то понятно, что услуг в этой отрасли оказывается много. Но использованный в диссертации термин «массовая услуга» автором не определён. Нет определения этого термина и в энциклопедиях «Британика», «Википедия», БСЭ, и в паспортах научных специальностей. Слово «массовая» делает намёк на появление потоков случайных событий-заявок и, как следствие, возникновение соответствующих случайных задержек при выполнении услуг или обслуживания. Там, где это есть, среди прочих применяется известная теория массового обслуживания (ТМО) для анализа загрузок и задержек при оказании услуг. Методы ИНС и ТМО – это разные инструментари. Поэтому желательно было бы:

- а) либо вместо слова «массовая» использовать какое-то другое слово;
- б) либо дать развёрнутое определение термина «массовая услуга» и чётко установить в постановочной части диссертации «разграничительные линии»:
 - где использовать только ИНС, где – только ТМО (это несложно);
 - когда нужно комплексно применять и ИНС, и ТМО (это полезно).

2. В диссертации предложен алгоритм описания влияния внешнего события, основанный, прежде всего, на кусочно-линейной функции. Другие функции для описания влияния внешних событий автором не рассматривались, что является некоторым недостатком выполненной работы.

3. В качестве инструментальной среды разработки автор использует ли-

цензионный пакет прикладных программ MATLAB. Однако есть и другие математические моделирующие пакеты. Поэтому выбор средства моделирования необходимо было бы обосновать.

4. В диссертации наблюдается дисбаланс объёмов разделов. Например, алгоритм сценарного моделирования событий типа «что-если», являющийся по сути четвёртым результатом, изложен в параграфе 2.6 (стр. 81-84), имеющем объём $3\frac{1}{6}$ страницы, из которых одна целая страница – таблица, плюс рисунок в полстраницы, есть формулы. Такая экономия бумаги при описании интересного нового результата, выносимого на защиту, не вполне оправдана.

5. Методы и модели, предлагаемые автором, можно применить при разработке новой системы поддержки принятия решений для рационализации структуры предприятия сферы услуг и оптимизации управления, при этом обосновав конфигурацию такой системы, обозначив системные входы и выходы, определив системные связи с внешней средой и с другими системами и обосновав параметры, то есть по сути выполнив технико-экономическое обоснование. Но соответствующего подраздела в диссертации, к сожалению, нет.

Отмеченные выше замечания имеют рекомендательный и редакционный характер и не снижают общей положительной оценки работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней».

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Предложенные автором решения в достаточной степени аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Научные результаты обладают новизной и соответствуют Паспорту специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» действующей номенклатуры научных специальностей. Автореферат диссертации и публикации автора достаточно полно раскрывают как научное содержание

диссертации, так и результаты исследования, вынесенные на защиту.

Резюмируя вышесказанное, можно прийти к следующему заключению.

Диссертация Валиотти Николая Александровича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение новой научной задачи анализа влияния внешних событий и последствий управленческих решений на основе комплексного подхода, основанного на аппарате искусственных нейронных сетей, имеющего существенное значение в развитии математических и инструментальных методов для поддержки принятия решений в сфере услуг.

Таким образом, диссертация отвечает критериям п. 9-14 раздела II «Положения о присуждений учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Валиотти Н.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики».

Официальный оппонент:

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры Менеджмента и
информационных технологий в экономике,
Филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский уни-
верситет «Московский энергетический
институт» в г. Смоленске
214013, Российская Федерация,
г. Смоленск, Энергетический проезд, д. 1
Тел: (4812) 35-49-91, E-mail: mite@sbmpei.ru

27 февраля 2015 г.

 А.А. Емельянов

«Личную подпись Емельянова А.А. заверяю»
Ученый секретарь Филиала ФГБОУ ВПО
«Национальный исследовательский уни-
верситет «МЭИ» в г. Смоленске, кандидат
технических наук, доцент



Ю.В. Синявский