

В диссертационный совет Д 002.073.06,  
ФИЦ «Информатика и управление» РАН

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по научной работе

ФГБУН Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова РАН

д.ф.-м.н.

М.В. Губко

« 30 » 11 2020 г.



**ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

на диссертационную работу *Ремесник Елены Сергеевны*  
**«Методы и модели принятия статистических решений  
в условиях неопределенности»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата экономических наук  
по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы  
экономики

**Актуальность темы диссертационного исследования**

Принятие управленческих решений в условиях неопределенности – одна из самых сложных и одновременно практически важных проблем в области наук об управлении, как предметных дисциплин, так и соответствующих математических наук (теории игр и статистических решений, теории полезности и многокритериальной оптимизации, и др.). Более конкретно, в реальных условиях неопределенности нередко неизвестны вероятности состояний «природы», и для того, чтобы воспользоваться подходами теории статистических игр, приходится делать те или иные допущения об этих вероятностях. Фактически, каждая попытка применения аппарата «игр с природой» включает в себя выдвижение некоторых гипотез или построение тех или иных оценок вероятностей состояний «природы». Можно привести множество примеров методологических подходов в этой области, начиная с «принципа недостаточного основания» Лапласа, согласно которому нет оснований считать одни состояния природы более вероятными, чем другие, и гипотез об антагонистическом поведении «природы», приводящих, как правило, к выбору гарантирующих, минимаксных стратегий. Последнее является примером синтеза двух областей теории игр – теории статистических игр и теории ан-

тагонистических (или, шире, стратегических) игр. Такое направление представляется наиболее многообещающим. В качестве близкой аналогии можно привести задачи и методы поиска т.н. «наименее благоприятных» распределений в математической статистике, т.е. таких распределений, которые обеспечивают оптимальные, в некотором смысле, свойства получаемых на их основе оценок или статистических выводов.

По описанной проблематике накоплен обширный массив научных работ. В процессе принятия многокритериальных решений в условиях конфликтности частных критериев возникает в некотором смысле аналогичная (с методологической и гносеологической точек зрения) проблема выбора весовых коэффициентов частных критериев. В то же время в обеих этих областях – «игры с природой» и принятие многокритериальных решений – нередко все-таки есть основания полагать какие-то состояния более вероятными, чем другие, хотя бы на уровне качественных отношений порядка (т.е. «более вероятно, чем...», а не «в 2,5 раза более вероятно») – и, соответственно, основания полагать какие-то частные критерии более важными, чем другие. Эту априорную информацию целесообразно использовать при оценке неизвестного распределения вероятностей состояний «природы» (или, соответственно, весовых коэффициентов конфликтных критериев) и, в конце концов, при обосновании принятия решений. Причем, нередко при этом требуется комплексирование разнородной информации – количественной и качественной.

С одной стороны, несмотря на множество работ, посвященных описанной проблеме, она по определению не может быть решена единственно возможным и абсолютно корректным образом (на что указывала в своих научных работах и учебниках д.т.н., профессор Е.С. Вентцель) – именно потому, что в рассматриваемых информационных ситуациях нет вероятностной информации о состояниях «природы», тем более будущих (поэтому нет оснований опираться на историческую статистику, даже если таковая имеется).

С другой стороны, при принятии решений в условиях неопределенности важно повышение объективности или, по крайней мере, обоснованности («прозрачности», объяснимости) выбора решений, хотя бы с точки зрения самих агентов, принимающих решения. Поэтому тема диссертационного исследования Е.С. Ремесник является, несомненно, актуальной.

### **Характеристика и структура диссертационной работы**

Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка литературы (140 наименований). Общий объем работы составляет 168 страниц.

**Во введении** описаны цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, актуальность темы диссертации, степень разработанности ре-

шаемых научных задач, сформулирована научная новизна полученных результатов исследования, их теоретическая и практическая значимость.

Целью исследования является совершенствование методов принятия управленческих решений в условиях неопределенности, конфликтности и риска, путем разработки формализованных методов оценки распределения вероятностей состояний экономической среды и оценки весовых коэффициентов частных критериев.

Объектом исследования являются социально-экономические системы, прежде всего, предприятия, с точки зрения принятия в этих системах управленческих решений в условиях неопределенности, конфликтности и риска.

**В первой главе** проведен критический анализ развития теории принятия статистических решений как методологической основы управления в условиях неопределенности состояний экономической среды, конфликтности частных критериев эффективности. Фактически в этой главе определены наиболее актуальные проблемы данной области (в части построения оценок вероятностей состояний экономической среды или оценок значимости частных критериев), уточнено место ранее достигнутых результатов, что позволило более четко и обоснованно поставить научные задачи данной диссертационной работы.

**Во второй главе** рассмотрены последовательности Фишберна как основа для построения оценок неизвестных вероятностей состояний экономической среды. Предложены обобщения прогрессий Фишберна (в частности, классы производящих последовательностей), исследованы их энтропийные свойства. Разработан метод оценки распределения вероятностей состояний экономической среды на основе классических последовательностей натуральных чисел.

**В третьей главе** предлагаемый поход к построению оценок неизвестных вероятностей состояний экономической среды или оценок весовых коэффициентов частных критериев принятия решений применен к нескольким важным классам задач управления, в т.ч. к задаче формирования портфеля рискованных активов, к задаче нечеткого когнитивного моделирования, к задачам принятия решений при наличии количественной и качественной информации.

**В заключении** изложены основные научные результаты и выводы исследования.

### **Теоретическая значимость результатов исследования**

Результаты диссертационного исследования Е.С. Ремесник вносят существенный вклад в теорию принятия статистических решений, развивая методологический и методический арсенал способов построения распределений или оценки вероятностей возможных состояний экономической среды. Обос-

новано применение классических последовательностей натуральных чисел для построения вектора соответствующих оценок. В качестве важного фундаментального результата следует отметить доказательство теоремы об оптимальных свойствах обобщенных геометрических прогрессий Фишберна, удовлетворяющих частично усиленному линейному отношению порядка: доказано, что в этом классе последовательностей единственное решение (выявленное автором) доставляет максимум энтропии Шеннона.

### **Практическая ценность результатов исследования**

Предложенные диссертантом методы оценки вероятностей состояний «природы» (подчеркнем, необязательно только экономической среды) могут быть использованы практическими специалистами в области подготовки и обоснования управленческих решений в хозяйственной, технической, даже военно-политической сферах. В то же время, для практического применения широким кругом ЛПР предлагаемого методического подхода он должен быть реализован (с автоматизацией всех расчетных процедур) в рамках автоматизированных диалоговых систем поддержки принятия решений, СППР.

Практическая ценность результатов диссертационного исследования подтверждается тем, что отдельные результаты уже внедрены в управленческую практику конкретных предприятий, используются при выполнении прикладных научно-исследовательских работ и оказании консультационных услуг.

Полученные соискателем результаты – прежде всего, усовершенствованные методы принятия решений в условиях неопределенности и конфликтности – могут быть использованы в системе высшего и дополнительного профессионального образования, в составе широкого спектра курсов управленческой, экономической, математической тематики. Некоторые результаты уже используются в образовательной деятельности Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского.

### **Апробация и публикация результатов исследования**

Теоретическая и практическая значимость результатов подтверждается их широкой апробацией на международных и всероссийских научных конференциях, симпозиумах и семинарах на протяжении 2017-2020 гг.

Основные результаты диссертации отражены в 26 научных работах автора общим объемом 33,75 п. л. (личный вклад автора – 18,5 п. л.), в том числе в двух монографиях общим объемом 22,8 п.л. (личный вклад автора – 11,4 п.л.), в 6 статьях в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

**Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций диссертационного исследования** обеспечивается корректным использованием современного и разнообразного математического инструментария (как собственно аппарата теории игр, статистических и антагонистических, так и теории полезности и др. релевантных разделов), всесторонней проработкой значительного объема работ зарубежных и отечественных ученых по теме диссертации. В работе прослеживается четкая логика исследования, математическая строгость в процессе решения научных задач.

#### **Научная новизна основных результатов диссертационного исследования**

1. Разработаны методы оценки вероятностей состояний экономической среды, а также весовых коэффициентов значимости частных конфликтных критериев в задачах принятия решений, основанные на использовании последовательностей Фишберна и их обобщений.

2. Доказано, что в классе обобщенных геометрических прогрессий Фишберна, удовлетворяющих частично усиленному линейному отношению порядка, единственное решение доставляет максимум энтропии Шеннона.

3. Разработан метод формального построения произвольной последовательности, удовлетворяющей простому линейному отношению порядка, и задающей распределение вероятностей. Этот метод может использоваться для формализации представлений ЛПР о распределении вероятностей состояний экономической среды или об относительной значимости конфликтных частных критериев принятия решений.

4. Разработаны модели и методы принятия решений в задачах портфельной оптимизации, в нечетком когнитивном моделировании, в задачах принятия многокритериальных решений (в т.ч. при наличии разнородной — количественной и качественной — информации), основанные на применении последовательностей Фишберна и их обобщений.

5. Разработан метод оценки вероятностей состояний экономической среды, учитывающий значимость предшествующих и настоящего моментов времени, для решения задач портфельной оптимизации, в т.ч. задачи Марковитца.

#### **Замечания по диссертационной работе**

1. Название диссертационной работы представляется несколько претенциозным. Несмотря на существенный вклад диссертанта в решение некоторых ключевых проблем в указанной области, все-таки тема сформулирована слишком широко и — вследствие этого — отчасти размывает содержательную определенность самой диссертации. Результаты автора были бы более понятны читателю, если бы тема диссертации содержала, например, словосо-

четание «последовательности Фишберна», которое является ключевым с точки зрения вклада автора в данную область научных знаний.

2. В авторской формулировке объекта исследования фигурируют предприятия, *«разрабатывающие научно-обоснованные рекомендации по организации и технологии построения процедур подготовки, принятия и поддержки управленческих решений...»* Однако буквально к таким предприятиям относятся лишь консалтинговые фирмы. Вероятно, все-таки объектом исследования является гораздо более широкий круг предприятий (практически любых отраслей), в управленческой практике которых возникают ситуации принятия решений в условиях неопределенности, конфликтности и риска.

3. В тексте диссертации и автореферата неоднократно говорится о *«показателе эффективности принятия управленческих решений в экономике»*. Однако такая формулировка подразумевает, что оценивается не эффективность решений, а именно эффективность [процессов, процедур] их принятия, т.е. не эффективность объекта управления, а именно эффективность системы управления (что является гораздо более сложной и редко решаемой задачей). Легко привести примеры, когда объект в целом неэффективен, но его система управления эффективна в заданных обстоятельствах, и наоборот. В данной работе, судя по контексту, все-таки речь идет об эффективности самих управленческих решений, а не процесса или системы их принятия.

4. С одной стороны, автор претендует на решение *«проблемы корректной оценки вероятностей возможных состояний экономической среды в поле третьей и четвертой информационных ситуаций»*. С другой стороны, все-таки признаёт, что и предложенный в диссертации подход к построению этих оценок на основе последовательностей Фишберна не обеспечивает объективности принятия решений. См., например, на с. 18 автореферата: *«инвестор выбирает такую последовательность Фишберна, которая с его субъективной точки зрения ... наилучшим образом соответствует имеющей место ситуации»*. Поэтому более корректно говорить не о корректности или объективности, а лишь о повышении степени обоснованности, прозрачности выбора и принятия решений.

Указанные недостатки носят, преимущественно, редакционный характер, не снижают научную и практическую значимость основных результатов проведенного диссертационного исследования, не меняют его положительной оценки.

### **Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней**

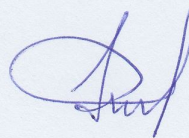
Диссертационная работа Ремесник Елены Сергеевны «Методы и модели принятия статистических решений в условиях неопределенности» является логически структурированным, завершенным и самостоятельным исследо-

ванием, выполненным на актуальную тему повышения обоснованности принятия управленческих решений в условиях неопределенности, конфликтности и риска. Получены новые решения научной задачи оценки вероятностей состояний экономической среды и оценки весовых коэффициентов частных критериев в ситуации их конфликтности. В автореферате диссертации и публикациях соискателя адекватно и в достаточной степени подробно отражено содержание диссертации. Результаты и выводы диссертации обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью, прошли всестороннюю апробацию на международных конференциях, симпозиумах, профильных научных семинарах.

Диссертационное исследование в должной мере соответствует всем требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ремесник Елена Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики.

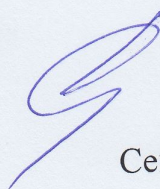
Отзыв обсужден и одобрен на заседании научного семинара лаборатории экономической динамики и управления инновациями ИПУ РАН 23 ноября 2020 г., протокол № 46-2020/67.

Заведующий лабораторией  
Экономической динамики  
и управления инновациями,  
доктор экономических наук



Нижгородцев Роберт Михайлович

Главный научный сотрудник  
лаборатории Экономической динамики  
и управления инновациями,  
доктор экономических наук



Секерин Владимир Дмитриевич

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории Экономической динамики  
и управления инновациями,  
доктор экономических наук



Матковская Яна Сергеевна

ФГБУН Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова Российской академии наук  
117997, ГСП-7, г. Москва, Профсоюзная, 65  
Электронная почта: dan@ipu.ru  
Телефон: +7(495)334-8910.



Нижгородцева Р.М.  
Секерина В.Д.  
Матковской Я.С.  
Вед. инженер  
Новокшенова Н.С.