

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.268.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22.09 2022 № 18

О присуждении Шильникову Александру Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и программное обеспечение поддержки принятия решений при выборе системы оплаты труда на предприятиях» по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах», принята к защите 20 июня 2022 г. (протокол № 7) диссертационным советом Д 212.268.05, созданным на базе ТУСУРа (634050, г. Томск, пр. Ленина, 40). Приказ о создании диссертационного совета № 1236/нк от 12.10.2015 г.

Соискатель Шильников Александр Сергеевич родился 16 января 1989 г., в 2011 г. окончил «Томский государственный университет» (ТГУ). С 2020 по настоящее время обучался в аспирантуре ТУСУРа. Работает младшим научным сотрудником на кафедре автоматизации обработки информации (АОИ) ТУСУРа.

Диссертация выполнена на кафедре автоматизированных систем управления (АСУ) ТУСУРа.

Научный руководитель — доктор технических наук профессор Мицель Артур Александрович, профессор кафедры АСУ ТУСУРа.

Официальные оппоненты: Пимонов Александр Григорьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладных информационных технологий Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева (г. Кемерово); Полянская Светлана Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации труда Ом-

ского государственного технического университета, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация — Волгоградский государственный технический университет («ВолгГТУ»), в своем положительном заключении, рассмотренном на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» (протокол № 11 от 30.06.2022), составленном Щербаковым М.В., д.т.н, доц., зав. кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования», подписанном Кравец А.Г., д.т.н. проф. профессором кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования», утвержденном первым проректором Кузьминым С.В., чл.-корр. РАН, д.т.н., проф., указала, что диссертационная работа Шильникова Александра Сергеевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является самостоятельным законченным исследованием, научно-квалификационной работой, в которой поставлена и решена научно-техническая проблема разработки статистических моделей системы оплаты труда (СОТ) и системы поддержки принятия решений по выбору СОТ. Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту специальности 05.13.10 — «Управление в социальных и экономических системах». Результаты соответствуют требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 — «Управление в социальных и экономических системах».

Соискатель имеет 12 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК; 1 статья в журнале, индексируемая Web of Science (Q1); 1 статья, индексируемая Scopus (Q2); 1 статья индексируемая GeoRef; 6 публикаций в материалах Всероссийских и международных конференций; 1 свидетельство о регистрации программ для ЭВМ № 2021682018 от 28.12.2021 г. «Программа поддержки принятия решений «Оплата труда». Общий объем — 6,31 п.л., авторский вклад — 4,4 п.л.

Наиболее значимые работы:

1. Мицель А. А. Имитационные модели систем оплаты труда / А. А. Мицель, А. С. Шильников // Доклады ТУСУР. – 2021. – Т. 24, № 3. – С. 69–73.

2. Шильников А.С., Мицель А.А. Управление системой оплаты труда на основе статистических моделей и моделирования // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2021. №. 3. С. 82-93.

3. Шильников А.С., Мицель А.А. Имитационное моделирование систем оплаты труда с учетом различных распределений случайных величин // Прикладная математика и вопросы управления. – 2020. – № 2. – С. 191–210.

4. Mitsel, A.; Shilnikov, A.; Senchenko, P.; Sidorov, A. Enterprise Compensation System Statistical Modeling for Decision Support System Development. Mathematics 2021, 9, 3126. <https://doi.org/10.3390/math9233126>.

5. A.S. Shilnikov, A. A. Mitsel Modeling of Wage Payment System Choosing Task // Springer Nature Switzerland AG 2019 M. Kaz et al. (eds.), Global Economics and Management: Transition to Economy 4.0, Springer Proceedings in Business and Economics, https://doi.org/10.1007/978-3-030-26284-6_1, pp. 3-13.

На автореферат поступило 5 положительных отзывов из следующих организаций: Национальный исследовательский Томский государственный университет (Сырямкин В.И., д.т.н., проф., зав. кафедрой «Управления качеством», директор центра (превосходства) «Интеллектуальные технические системы»); Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Воскобойников Ю.Е., д.ф.-м.н, проф. зав. кафедрой прикладной математики); Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк (Зимин В.В., д.т.н., проф., профессор кафедры автоматизации и информационных систем); Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва (Вольф Д.А., к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории № 80 «Киберфизические системы»); Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (Новичихин А.В., д.т.н., доц., профессор кафедры «Логистика и коммерческая работа»).

В отзывах на диссертацию и автореферат указаны следующие основные

замечания: в первой главе автором выделяются следующие параметры, характеризующие выбор системы оплаты труда (СОТ): данные о выработке (Q), уровень качества продукции (Q_u), уровень удовлетворенности трудом (Sat), уровень заработной платы (W). Целесообразно представить обоснование выбора именно таких параметров и/или рекомендации по выбору параметров в зависимости от специфики предприятия. Например, для энергетических компаний критичным является фактор надежности энергоснабжения; в работе целесообразно было бы ограничиться одним типом предприятий, так как формирование инвариантной модели для предприятий различных типов приводит к существенным ограничениям при ее практическом использовании из-за специфики предприятий. Или привести рекомендации по использованию модели в зависимости от типа экономической деятельности предприятия; во второй главе при описании параметров модели в фигурных скобках приводятся числа (например, a_1 – оклад, при повременной СОТ {10000}), однако отсутствует пояснение что эти числа означают; в обосновании корректности моделей приведен ограниченный набор единиц измерения. Далее по тексту появляется новая единица измерения «у.е.». Является «у.е.» синонимом для «рублей» в параграфе «Контроль размерности»? В разделах апробации модели на предприятиях не указан временной горизонт проводимых экспериментов. Возможно, данный эффект является краткосрочным, а в среднесрочной перспективе приведет к увольнению высококвалифицированных сотрудников и рискам остановки производства в связи с этим; в работе целесообразно было бы привести экономический эффект для предприятия, полученный при переходе на новую СОТ; в диссертации встречаются неточности использования общепринятой научной терминологии. Например, аббревиатура ТВиМС (с. 5) автором расшифровывается как «теория вероятностей и математическОЙ статистикИ»; работы ученых принято называть трудами, а не «произведениями» (с. 10); на с. 56 автором описаны «вводные данные». Обычно их называют входными; «Изложение модели с помощью «естественного» языка» (с. 44) диссертантом названо «предмоделью» (с. 44-49). В системном анализе описание системы с помощью естественного языка при-

нято называть содержательной моделью; в научной новизне автор пишет, что «Впервые разработана имитационная модель СОТ...» (с. 11), но в тексте диссертации в явном виде отсутствует описание этой модели, рассмотрен лишь «метод на основе имитационного моделирования» (с. 76-84). При этом из рис. 2.5.7 (с. 79) невозможно понять, к каким блокам (соискатель их называет «операторами») относятся метки 1, 10, 11; при описании концептуальной модели СОТ (с. 55) диссертантом допущен ряд неточностей. а) Индекс m не может принимать нулевое значение. Необходимо пояснить смысл появившихся здесь (с. 56) случайных величин Q_0 , Q_{u0} , Sat_0 , имеющих этот нулевой индекс. На странице 84 используется нумерация от 0 до 5. Автор ссылается на формулы (1), (2), (4). Каким образом читатель должен догадаться, что эти формулы из прил. А (с. 157-158), и почему отсутствует ссылка на формулу (3) для вычисления W ? в) Соискателем вводятся пять случайных переменных, «...каждая из которых может принимать значения в собственном диапазоне в соответствии с одним из четырёх законов распределения», а перечислено пять вероятностных распределений: 1) равномерное, 2) хи-квадрат, 3) гамма, 4) экспоненциальное, 5) нормальное. Зачем понадобилось упоминать равномерное распределение, если в исследовании оно вообще не используется (с. 54)? Распределением Пирсона XI типа, заявленного диссертантом, является распределение Парето, в исследовании не использованное. Зачем понадобилось упоминать кривые Пирсона различных типов? Достаточным и вполне понятным было бы использование устоявшихся названий законов распределения задействованных в исследовании случайных величин; Зачем при описании входных данных математической модели СОТ (с. 57-58) понадобилось вводить новое обозначение качества продукции (G вместо Q_u)? Это затрудняет понимание представленного далее текста. Здесь же для обозначения отрезков принимаемых значений соискателем почему-то стали использоваться фигурные скобки вместо общепринятых квадратных; для вычисления значений функций $F(\text{СОТ})$ (с. 58-60) в автореферате представлена ссылка (с. 12) на формулы (1)-(21) (с. 12-14), но формула (21) отсутствует; любой закон распределения непрерывной случайной величины (а имен-

но такие использованы в исследовании) задается функцией распределения вероятностей или связанной с ней функцией плотности распределения, имеющей набор параметров (характеристик). Да, действительно у нормального распределения два параметра: математическое ожидание (среднее значение) и средне-квадратическое (стандартное) отклонение (табл. 2.3.1, с. 60). Хотя соискатель и пишет далее (с. 66), что использует усеченное нормальное распределение, но здесь об этом не упоминает. А вот гамма-распределение (табл. 2.3.4, с. 61) бывает двух видов: двухпараметрическое и трехпараметрическое; экспоненциальное распределение имеет единственный параметр λ (табл. 2.3.2, с. 61). Именно через него выражаются и математическое ожидание $Mx = 1/\lambda$, и дисперсия $Dx = 1/\lambda^2$. При взятом из этой табл. 2.3.2 $\lambda = 0,00015$ среднее значение получается равным $Mx = 6666,7$. Тогда каким образом обеспечивается попадание генерируемых случайных чисел в отрезок $[0, 1]$, а при одном и том же $\lambda = 0,015$ в отрезки $[50, 100]$ и $[1, 100]$? в диссертационном исследовании автор использует понятие «сдельно-регрессивной системы оплаты труда». Однако в п.1.2.2. при изучении видов и классификаций систем оплаты труда, данная система оплаты труда не рассмотрена и определение не сформулировано; автором при рассмотрении проблем современной практики выбора СОТ проведен недостаточно полный анализ. Не выделены специфические особенности различных отраслей и предприятий различных форм собственности; рамки диссертационного исследования несколько ограничены. Рассматриваются только системы оплаты труда производственных работников на предприятии. Не ясна перспектива применения разработанной автором системы поддержки принятия решений (СППР) относительно других категорий персонала; по мнению автора, моделирование СППР следует ограничить базовыми СОТ: повременная, повременно-премиальная, сдельная, сдельно-премиальная, сдельно-прогрессивная, сдельно-регрессивная, поскольку всё разнообразие СОТ уходит корнями именно к этим типам и зачастую является их копиями или их модификациями. Однако работа бы только выиграла, если соискатель обратил бы внимание и на другие формы и системы оплаты труда; отсутствует описание интерпретации результатов

имитационного моделирования; отсутствует описание того, как измеряется «эффективность» принятия решений с использованием разработанного СППР; отсутствует подробное описание процедуры имитационного моделирования и интерпретации результатов моделирования; в созданном программном обеспечении следовало бы добавить более гибкие настройки; автор не приводит аналитический вид плотности вероятностей выходных параметров СОТ в имитационных моделях; в диссертации рассмотрены только 6 вариантов СОТ, что явно недостаточно для практики; в автореферате нет данных каким образом оценивалась адекватность разработанных моделей.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.т.н. проф. Пимонов А.Г. является признанным специалистом в области разработки программного и алгоритмического обеспечения интеллектуальных систем принятия решений, экспертом в области системного анализа и обработки данных. К.э.н. Полянская С.Г. является специалистом в области экономики труда и методов управления персоналом на предприятии.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Волгоградский государственный технический университет имеет высококвалифицированных тодов управления персоналом на предприятии.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Волгоградский государственный технический университет имеет высококвалифицированных тодов управления персоналом на предприятии.

специалистов в области разработки моделей, программного и алгоритмического обеспечения систем принятия решений, опубликования научных публикаций по тематике диссертации в ведущих изданиях и способны определить и аргументировано обосновать научную и практическую ценность диссертационной работы Шильникова А.С.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработана и реализована научная идея, состоящая в создании статистической модели СОТ, включающей смеси вероятностных распределений случайных величин;

– разработана оригинальная имитационная модель, позволившая выявить качественно новые закономерности работы СОТ. Закономерность проявляется

в том, что соотношения между результирующими показателями разных СОТ сохраняются при различных комбинациях входных параметров систем оплаты труда и законах распределения случайных величин.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- применительно к проблематике диссертации эффективно использованы методы статистического и имитационного моделирования систем оплаты труда;
- изучены причинно-следственные связи между поведением количественных и качественных характеристик оплаты труда и выбранной СОТ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработана и внедрена система моделирования результатов использования различных форм оплаты труда на предприятиях для демонстрации пользователю вероятностных значений результатов работы фирмы в зависимости от выбранной СОТ и заданных условий;
- создана система практических рекомендаций по выбору СОТ на предприятии, как компонент в системе поддержки принятия решений.

Проведенное соискателем исследование использовалось в ФГБОУ ВО ТУСУР при выполнении государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (проект FEWM-2020-0036 «Методическое и инструментальное обеспечение принятия решений в задачах управления социально-экономическими системами и процессами в гетерогенной информационной среде»); также на основе полученных результатов разработана программа ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021682018), которая успешно прошла внедрение на ООО «Медекс» (г. Томск), ООО НПК «Электро-тепловые технологии» (г. Томск), ИП Калегов Р.В. (г. Томск).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- идея моделирования базируется на анализе результатов практического использования систем оплаты труда на производственных предприятиях;
- модели построены с использованием научно обоснованных методов составления, которые прошли проверку на корректность;

– использовались стандартные математические и статистические методы обработки синтетических данных;

– установлено, что полученные результаты в ходе проведенной апробации на реальных предприятиях, получили положительный эффект;

Личный вклад соискателя состоит в разработке концептуальной идеи, модели и основных составляющих системы поддержки принятия решений (СППР), проведении имитационного моделирования. Совместно с научным руководителем аналитическим путём были получены результаты в виде плотностей распределения случайных величин различных систем оплаты труда (СОТ). Экономическая интерпретация всех результатов проведена соискателем; под руководством научного руководителя, соискателем разработаны программные продукты и модели; лично соискателем проведено внедрение; совместно с научным руководителем подготовлены основные публикации по выполненной работе.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания: не в полной мере понятна оценка адекватности разработанных моделей; есть вероятность генерации синтетических данных «под цели» исследования; сложно игнорировать официальные трудовые отношения и трудовой договор в вопросах смены СОТ; смена СОТ предполагается только с повременной на другие; если предприятие производит разные виды продукции, то при смене СОТ возникает много проблем.

Соискатель Шильников А.С. согласился с замечаниями, содержащимися в задаваемых ему в ходе заседания вопросах, и привел собственную аргументацию: проводился анализ на предмет соответствия экономическому и здравому смыслу, также внедрение, всё это подтверждает адекватность моделей; модель для генерации данных основана на проверенной десятилетиями концепции «экономического человека», что делает синтетические данные обоснованными; с текущим персоналом трудовые отношения обоюдно можно пересмотреть, а для вновь нанимаемого персонала прописать в трудовом договоре «новые» СОТ не составляет проблемы; логика смены СОТ с повременной на другие исходит из исследований, что на большинстве российских предприятий используется простая повременная; в ис-

следовании предполагается, что бригада или человек, для которого изменяется СОТ занимается производством однородных видов продукции.

На заседании 22 сентября 2022 г. диссертационный совет принял следующее решение: за научно обоснованное решение важной задачи и разработку системы поддержки принятия решений по выбору оптимальной системы оплаты труда для производственного персонала, имеющей существенное значение для развития страны, присудить Шильникову А.С. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – управление в социальных и экономических системах.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за — 13, против — 0, недействительных бюллетеней — 0.


Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

«23» сентября 2022 г.



 Ходашинский Илья Александрович

 Костюченко Евгений Юрьевич