

## ОТЗЫВ ОФФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Котельникова Виталия Александровича на тему:  
«Поддержка принятия решений при управлении услугами системы  
моментальных платежей с использованием интеллектуальных технологий»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических  
системах.

### 1. Актуальность темы диссертации

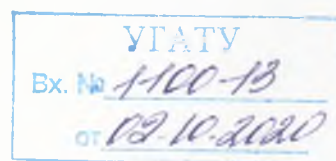
В процессе развития системы электронных платежей и различных платежных сервисов встает актуальная задача эффективного управления процессом оказания услуг оплаты. Многократно возрастают информационные потоки обмена данными, все более значимой становится правильная организация и эффективность проведения платежа внутри платежной системы. Расширение рынка платежных систем заставляет операторов сокращать операционные издержки, вступать в коалиции и формировать сеть партнеров-посредников в процессе проведения платежа. Важнейшим становится создание единого информационного пространства для взаимодействия всех участников процесса оплаты платежей.

Это особенно актуально для нашей страны, так как сегодня Россия крупнейший в Европе рынок по объему операций с использованием цифровых кошельков и мировой лидер по числу защищенных токенизированных транзакций. По данным Boston Consulting Group в период с 2010 по 2018 годы в России число безналичных карточных транзакций на каждого жителя выросло в 30 раз. В условиях пандемии COVID-2019 безналичные расчеты получили новый мощный импульс развития. Поэтому актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

Моментальные платежи отличаются две основные характеристики: скорость и непрерывность предоставления услуги. В системах моментальных платежей (СМП) передача платежного сообщения и перевод необходимых денежных средств получателю платежа осуществляются в режиме реального времени и по возможности на круглосуточной и ежедневной основе

В диссертации В.А. Котельникова разработана общая концепция управления услугами оплаты на всех этапах осуществления платежа с целью повышения эффективности данного процесса в СМП.

Для достижения поставленной цели в работе поставлены и решены следующие актуальные задачи:



1. Разработана концепция поддержки принятия решений при управлении процессом оказания услуг в распределённой системе моментальных платежей, повышающая эффективность процесса оказания услуг оплаты платежей населением;
2. Разработана структурная схема управления процессом оказания услуг оплаты в СМП;
3. Разработана математическая модель составления маршрута проведения платежа при оказании услуг оплаты на основе транспортной задачи и модели расчета интегрального показателя эффективности процесса оказания услуг в СМП на основе нечеткой логики;
4. Разработана онтологическая модель услуг оплаты и правила вывода на ней для организации единого семантического пространства СМП;
5. Разработаны алгоритмическое и программное обеспечение для поддержки принятия решений при управлении процессом оказания услуг оплаты платежей населением в СМП;
6. Разработана методика оценки эффективности процесса оказания услуг в СМП.

Актуальность темы диссертации соответствует требованиям ВАК и подтверждается результатами научных исследований, проводимых в ФГБОУ ВО «УГАТУ» (гранты РФФИ №08-07-00495-а, №09-07-00408-а и госзадание №FEUE-2020-007).

## **2. Оценка структуры и содержания диссертации и автореферата**

Диссертационная работа В. А. Котельникова состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и трех приложений. Работа содержит 181 страницу текста, список литературы из 119 наименований (из них 20 наименований (17%) – на английском языке).

Структура диссертационной работы соответствует поставленной цели и задачам исследования, стиль изложения последователен, содержание глав структурировано. Автореферат соответствует содержанию диссертации и достаточно полно отражает основные положения работы.

**В первой главе** диссертации проводится анализ проблемы предоставления услуг в системе моментальных платежей, а также анализ существующих подходов и методов исследования процессов предоставления услуг по оплате платежей. Проведён анализ основных публикаций по теме исследования, рассмотрены понятия процесса оказания услуг по оплате платежей населением. Проведенный анализ теоретических и практических подходов к управлению процессом оказания услуг по оплате платежей

населением показал отсутствие целостной методологии выработки и принятия управленческих решений. Разработанные модели предметной области, показали внутренние взаимосвязи системы и сложность ее построения. Исследованы особенности процесса оказания услуг в системе моментальных платежей. Рассмотрены различные методы оценки эффективности оказания услуг в СМП. Выделены основные параметры эффективности данного процесса и определено понятие интегрального показателя эффективности оказания услуг. Проведенный анализ проблем управления процессом оказания услуг обусловил необходимость разработки целостного подхода к поддержке принятия управленческих решений на основе технологий распределенного искусственного интеллекта. Предлагается новая схема взаимодействия провайдеров услуг с региональными и федеральными платежными системами с использованием сетевых сервисов и распределенного репозитория. Предложена концепция комплексного управления процессом оказания услуг на трех этапах этого процесса: создания услуг оплаты, проведения платежа и оценки эффективности процесса оказания услуг.

**Во второй главе** диссертации разрабатывается математическое и информационное обеспечение поддержки принятия решений при управлении процессом оказания услуг по оплате в СМП. Услуги по своей сути несут субъективную составляющую, связанную с удовлетворенностью клиентов. В работе создается семантическое описание услуг в виде онтологии. Так же в главе приведена разработанная математическая модель задачи проведения платежа в СМП, достоинством которой является возможность управлять критерием оптимизации маршрута проведения платежа на основе минимизация времени проведения платежа и максимизация возможного вознаграждения за проведение платежа. Это позволяет снизить издержки и повысить финансовую выгоду от процесса оказания услуг оплаты. Автором предложена модель оценки эффективности процесса оказания услуг в СМП на основе методов нечеткой логики, обладающая универсальностью относительно типов клиентов и особенностей выбранных показателей.

**В третьей главе** рассматриваются вопросы разработки алгоритмического и программного обеспечения системы поддержки принятия решений для реализации предложенного подхода к управлению процессом оказания услуг в СМП. Разработан алгоритм управления процессом оказания услуг в СМП, реализующий основной функционал СППР. Автор приводит разработанные структурные схемы модулей системы.



Так же в главе обосновывается выбор инструментальных средств разработки прототипа СППР.

**Четвертая глава** посвящена результатам численного эксперимента. В ней приводятся примеры работы каждого модуля. Рассматриваются вопросы эффективности предложенных моделей, методов и алгоритмов. Проведено нагрузочное тестирование разработанного программного обеспечения с оценкой его надёжности по моделям LaPadula и Джелинского-Моранды, которое показало достаточно высокую надёжность работы модулей – вероятность отказа составила 0,09.

**В заключении** сформулированы основные результаты и выводы.

**В приложениях** содержатся сведения, подтверждающие внедрение результатов работы, приведены фрагменты разработанного программного обеспечения.

Диссертационная работа Котельникова В.А. обладает внутренним единством, логической последовательностью и стройностью изложения, в целом соответствует требованиям паспорта специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

### **3. Новизна основных выводов и положений диссертации**

Научная новизна полученных автором результатов заключается в следующем.

1. Разработана концепция поддержки принятия решений при управлении процессом оказания услуг в системе моментальных платежей, которая учитывает три этапа этого процесса и позволяет работать СМП в распределённой сети посредников.
2. Разработана структурная схема системы управления процессом оказания услуг оплаты, в которой взаимодействуют два вида клиентов (население и провайдеры услуг) Сформированы наборы анализируемых показателей процесса оказания услуг (управляемые и управляющие параметры, показатели качества) для двух видов клиентов.
3. Разработаны математические модели:
  - составления маршрута проведения платежа в СМП на основе классической транспортной задачи с учетом двух возможных критериев: максимизация возможного вознаграждения, или минимизация времени проведения платежа;

- расчета показателя эффективности процесса оказания услуг на основе аппарата нечеткой логики, позволяющая учитывать разные по структуре и типу количественные и качественные показатели.
4. Предложена онтологическая модель СМП и разработаны правила конструирования новых услуг, что позволило сократить трудоемкость их создания.
  5. Предложенное алгоритмическое обеспечение основано на разработанной трехэтапной концепции управления и реализует новую схему взаимодействия провайдеров услуг с региональными и федеральными платежными системами;
  6. В отличие от известных разработанная методика оценки эффективности процесса оказания услуг позволяет учитывать субъективные мнения клиентов за счет свертки в интегральном показателе качественных характеристик процесса оплаты.

Эффективность применения предложенных алгоритмов в рамках разработанных программно-технических комплексов подтверждается актами внедрения, представленными в приложении к диссертации

#### **4. Степень обоснованности и достоверности положений диссертации**

Обоснованность и достоверность результатов обусловлены корректным применением методов общей теории систем и системного анализа, теории управления и исследования операций, теории нечетких множеств. При создании программного и информационного обеспечения использовались методы разработки программного обеспечения и инженерии знаний.

Результаты исследования обсуждались на всероссийских и международных научных конференциях, публиковались в научных изданиях в том числе в 6 статьях в рецензируемых печатных изданиях, утвержденных ВАК. На разработанные модули программного обеспечения Котельниковым В.А. вместе с соавторами получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Работа была поддержана грантами РФФИ.

#### **5. Значимость для науки и практики проведенных исследований**

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработанной концепции поддержки принятия решений при управлении услугами в СМП, использовании онтологического подхода для формирования единого семантического пространства для всех участников

рынка платежей, моделей подбора наилучшего маршрута проведения платежа и оценки качества предоставляемой услуги.

Практическая значимость заключается в разработке прототипа системы принятия решений при управлении услугами СМП на основе сформированного единого информационного пространства на основе онтологии предметной области и разработанных моделей, методов и алгоритмов.

## **6. Замечания по диссертационной работе**

1. При оценке эффективности процесса оказания услуг не раскрыт вопрос согласования противоречивых показателей эффективности для разных типов клиентов.

2. В работе слабо отражается проведенный анализ связи предлагаемых подходов и проблематики работы с имеющимися результатами, полученными научным сообществом. В частности, не приводится результат патентного анализа по исследуемой области.

3. В работе не показан масштаб рассматриваемой системы моментальных платежей, какую нишу в множестве платежных систем она занимает, о каких платежах идет речь.

4. В приложении к диссертации приведены 4 акта внедрения разработанного прототипа программного обеспечения и онтологии, но ни в диссертации, ни в автореферате нет данных о том насколько повысилась эффективность бизнес-процессов в этих организациях (сократилось время формирования услуги или возросла прибыль за счет проведения платежей по оптимальному маршруту и т.д.).

5. В тексте диссертации присутствуют опечатки (стр.52,53,54,67,72, 110,122).

## **7. Заключение**

Диссертационная работа В.А. Котельникова посвящена актуальной теме, обладает научной и практической новизной, основные выводы и положения обоснованы и подтверждены теоретически и на практике. Тема диссертации соответствует специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах». В работе представлено научно обоснованное решение задачи поддержка принятия решений при управлении услугами системы моментальных платежей с использованием интеллектуальных технологий, что имеет существенное значение в области

разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений для сферы финансовых операций.

Отмеченные недостатки не снижают ценности проведенного исследования, содержащего новое решение актуальной научной задачи, имеющей важное практическое значение.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», а В.А. Котельников заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

**Отзыв составил:**

доктор технических наук, профессор  
Петрова Ирина Юрьевна,  
профессор кафедры систем  
автоматизированного проектирования  
и моделирования, ГАОУ АО ВО «АГАСУ»

Дата *25.09.2020*

*(Handwritten signature)*  
✓

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.05 - Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

Адрес организации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д. 18,

Рабочий телефон: +7 (8512) 49-42-15

E-mail: [irapet1949@gmail.com](mailto:irapet1949@gmail.com)



*Подпись Петровой И. Ю. заверяю.*

