

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК [007.78:330.4] :519.8:007.52(043.3)

ТКАЛИЧ
ТАТЬЯНА АЛЕКСЕЕВНА

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук
по специальности 08.00.13 — математические и инструментальные
методы экономики**

Минск, 2015

Научная работа выполнена в УО «Белорусский государственный экономический университет»

Научный консультант

Морозевич Анатолий Николаевич, доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Хацкевич Геннадий Алексеевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», кафедра экономической теории и коммерческой деятельности

Еловой Иван Александрович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный университет транспорта», кафедра управления грузовой и коммерческой работой

Паньшин Борис Николаевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры, Белорусский государственный университет, кафедра экономической информатики

Оппонирующая организация

ГНУ «Институт экономики Национальной академии наук Беларуси»

Защита состоится __3 апреля 2015 г.__ в 14.30 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.07.02 при УО «Белорусский государственный экономический университет» по адресу: 220070, Минск, просп. Партизанский, 26, ауд. 205 (1-й учеб. корпус), тел. 209-79-56.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный экономический университет».

Автореферат разослан __2.03.2015__года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

Миксюк С.Ф.

ВВЕДЕНИЕ

Стремительный рост значимости информатизации в экономическом и социальном прогрессе определяет информационные технологии (ИТ) стратегическим ресурсом деятельности государственных органов и конкурентоспособности хозяйствующих субъектов (ХС), эффективности производства и управления, использования квалифицированной рабочей силы, повышения качества товаров и услуг, роста интеллектуального потенциала.

Рыночная экономика и динамичная внешняя среда вызвали повышение сложности и разнообразия информационных систем (ИС), сместили акценты стратегии информатизации ХС с оптимизации экономико-финансовых и производственных показателей на обеспечение гибкости, согласованности и адаптивности к изменениям окружающей среды и конъюнктуры рынка.

Сформированные при плановой экономике научные результаты школ оценки эффективности автоматизированных систем управления, представленные работами Н.И. Ведуты, С.А. Думлера, И.Б. Левина, Б.Ю. Блажиса и других, требуют тщательного анализа, актуализации и совершенствования.

В настоящее время образовались направления, призванные оценить преимущества ИТ и установить реальную измеримую связь с бизнес-стратегией ХС. Получены, в первую очередь за рубежом, определенные результаты, среди них — закон о реализации реформ в сфере ИТ (США); стандарты ИТ-управления ISO 38500, ISO 20000, CobIT; методики ведущих организаций в сфере оценки результативности ИТ — Information technology investment management (ITIM), Applied information economics (AIE), Total cost ownership (TCO), Balanced scorecards (BSC), Key performance indicators (KPI) и др. Существующие в отечественной экономике подходы к оценке экономической эффективности ИС не учитывают современные реалии, вызывают необходимость пересмотра и приведения к ключевым показателям эффективности KPI ИС, отражающим опережающее, устойчивое развитие ХС и повышение эффективности ИС в трансформационной экономике.

Основные проблемы аналитики KPI ИС состоят в особенностях: а) показателей, характеризующих преобладание качественных эффектов автоматизации; б) ориентиров восприятия целостной информации о результативности функционирования. Это проявляется в недостаточности традиционной информационной базы для принятия решений, а также трудности ее получения и формализации, что выявляет несовершенство и асимметричность информации (АИ).

Нерешенными проблемами выступают следующие:

- отсутствуют системный подход, единые методологические основы, критерии выявления, классификации и оценки ключевых KPI ИС, степени их влияния на экономическую деятельность ХС;

- зарубежные методики не учитывают национальную специфику, носят рекомендательный характер, отличаются разнородностью и упрощенностью методических подходов к определению эффективности ИС, порождают в условиях АИ задачи, требующие разработки новых моделей и алгоритмов решений;
- не развит инструментарий аналитики — понижения АИ, сбалансированной количественной оценки КРІ ИС, информационной базы по требованиям заинтересованных лиц и направлениям экономической деятельности ХС.

В диссертации разработаны методологические подходы к оценке воздействия ИС на экономическую деятельность ХС, обеспечивающие системное решение указанных проблем, сопоставимое с мировой практикой, учитывающее структуру и свойства показателей, реализующее теоретические результаты в инструментариях и комплексе организационно-экономических и практических рекомендаций. Совокупность предложенных автором решений успешно использована в экономической деятельности ХС Республики Беларусь.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь с научными программами (проектами), темами. Диссертационное исследование выполнялось в рамках 27 научно-исследовательских работ (НИР):

9 НИР в рамках отдельных заданий государственных программ Республики Беларусь — «Проведение исследований, разработка методических рекомендаций по разработке пилотных проектов сетевых телеметрических приложений в сфере экономики» в рамках Государственной программы прикладных исследований «Создание технологий информационного общества» на 2003—2005 гг. «Электронная Беларусь» (№ ГР 20053843, 2005 г.); «Исследование особенностей, моделирование и создание макета пилотного проекта информационно-аналитической системы сбора, накопления, обработки и анализа информации для обеспечения эффективного управления народнохозяйственным комплексом в рамках Государственной программы прикладных исследований «Национальная безопасность Республики Беларусь» (№ ГР 20062168, 2006 г.); «Исследование и разработка типовой ведомственной информационно-коммуникационной инфраструктуры для реализации функций автоматизации деятельности структурных подразделений НАН Беларуси (в части разработки Концепции комплексной автоматизации НАН Беларуси)» ГКПНИ «Инфотех» (№ ГР 20073791, 2007 г.); «Проведение исследования и разработка требований к параметрам качества оказания услуг телефонии по IP-протоколу» в рамках Государственной программы «Электронная Беларусь» (№ ГР 20082161, 2008 г.); «Проведение исследований и подготовка предложений по обеспечению взаимодействия государственных автоматизированных систем, создание испытательного стенда по проверке соответствия технических решений профилю взаимодействия открытых

информационных систем» в рамках Государственной программы «Электронная Беларусь» (отчет ВНК, 2008 г.); «Разработка и согласование в соответствии с законодательством Республики Беларусь технического кодекса установившейся практики «Банковские технологии. Управление рисками в сфере информационных технологий» (№ ГР 20090207, 2009 г.); «Разработка и согласование в соответствии с законодательством Республики Беларусь технического кодекса установившейся практики «Банковские технологии. Внутренний контроль и аудит информационных систем» (№ ГР 20090208, 2009 г.); «Проведение исследований и разработка стратегии развития сетей электросвязи широкополосного доступа в Республике Беларусь до 2015 года» (№ ГР 20092289, 2009 г.); «Разработать показатели качества и методику экспертной оценки государственных информационных ресурсов. ГИР-Качество» (№ ГР 20093431, 2009 г.);

6 НИР с предприятиями — НИР «Технико-экономическое обоснование инвестиций в создание автоматизированной системы управления РУП «Гомельэнерго» на базе ERP-системы SAP 1 очередь» (2006 г.); «Сравнительный анализ и экономические преимущества ERP-систем для дискретных производств, обоснование выбора ERP-системы для РУП «Гомсельмаш» (2007 г.); НИРУП ИППС «Проведение исследований и подготовка предложений по обеспечению взаимодействия государственных автоматизированных систем, создание испытательного стенда по проверке соответствия технических решений профилю взаимодействия открытых информационных систем» (этап 4, 2008 г.); НТА «Инфопарк» — «Исследование сектора разработки ПО Республики Беларусь» (2009—2010 гг.); ЗАО «Белхард Групп» — «Технико-экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления концерна «Беллегпром» на базе SAP ASF» (2012 г.) и «Разработка и введение в промышленную эксплуатацию модуля «Учет материальных ценностей» для Центра информационных технологий ГХУ Управления делами Президента Республики Беларусь» (2014 г.);

12 НИР БГЭУ — «Оценка себестоимости и эффективности автоматизированных информационных систем» (№ ГР 19991446, 1999 г.); «Проектирование условных стандартов» (№ ГР 20001294, 2000 г.); «Информационные технологии и интеллектуальные информационные средства моделирования бизнес-процессов» (№ ГР 200112375, 2001 г.); «Развитие аппарата эволюционных вычислений и его приложений в экономике» (№ ГР 20023050, 2004 г.) и др.;

участие в проектах — НТА «Инфопарк» по разработке Плана мероприятий по реализации первоочередных мер, направленных на повышение эффективности создания и внедрения современных интегрированных ИС и технологий реального сектора экономики Республики Беларусь в посткризисный период (постановление Совета Министров № 34, 540-263 от 04.08.2010 г.); ЧНИУП «ИЦТ Горизонт» по заданиям отраслевой ГНТП «Компьютерные технологии проектирования и производства новой

продукции» в период с 2001 по 2005 г.

Цели и задачи исследования. Цель исследования — развитие методологических основ оценки экономической эффективности информационных систем хозяйствующих субъектов трансформационной экономики для понижения асимметричности информации. Цель обусловила необходимость решения следующих задач:

1. Разработать теоретико-методологические основы оценки экономической эффективности функционирования информационных систем хозяйствующих субъектов для понижения асимметричности информации, обеспечивающие современную трактовку данного понятия, использование которого профессионализирует процесс информатизации производственно-управленческой деятельности.

2. Разработать классификацию ключевых показателей эффективности ИС, которая позволит актуализировать и специализировать их квалифицированное исчисление.

3. Разработать комплекс моделей оценки результативности информационных систем в экономической деятельности хозяйствующих субъектов, отвечающий международным требованиям.

4. Разработать модель взаимодействия участников информационных систем в условиях асимметричности информации.

5. Разработать модель оценки функционирования информационной системы в экономике хозяйствующих субъектов, понижающую асимметричность информации.

6. Разработать комплекс методик по использованию экономико-математического аппарата и инструментальных методов оценки экономической эффективности для понижения асимметричности информации и технико-экономического обоснования функционирования информационных систем в управленческой практике хозяйствующих субъектов (анкеты, модели систематизации и алгоритмы оценки КРІ ИС, методики оценки эффективности, система сбалансированных показателей (ССП)).

Объектом исследования является экономическая эффективность информационных систем субъектов хозяйствования. *Предмет исследования* — методологические основы оценки экономической эффективности информационных систем и конечных результатов их воздействия на экономическую деятельность хозяйствующих субъектов Республики Беларусь для понижения асимметричности информации. Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью развития инструментария оценки экономической эффективности ИС в связи с эволюцией понимания проблемы, совершенствованием основных показателей и критериев повышения эффективности ИС в трансформационной экономике, восприятия их пользователями и окружением.

Теоретической и методологической основой исследования послужили международные стандарты, методологические и методические разработки в области корпоративного ИТ-управления, труды отечественных и зарубежных авторов. В процессе прикладных исследований использованы экономико-математические, статистические и методы системного анализа.

Научная новизна результатов диссертационного исследования состоит в решении важной народно-хозяйственной проблемы обеспечения поддержки управленческих решений по оценке эффективности функционирования ИС ХС в условиях асимметричности информации, которое обосновано развитием теоретико-методологических основ поэтапной оценки экономической эффективности ИС на базе классификаций КРІ ИС, комплексов моделей, методик и инструментальных средств оценки для понижения АИ, а также практических рекомендаций в экономической деятельности ХС, не имеющих аналогов в отечественной практике оценки эффективности ИС (в том числе в российской экономике и странах ближнего зарубежья), существенно дополняющих известные профильные исследования в части формирования экономико-математических моделей, алгоритмов и инструментария оценки.

Положения, выносимые на защиту.

1. Теоретико-методологические основы оценки экономической эффективности ИС ХС для понижения асимметричности информации основных участников (руководство ХС, ИТ-служба, пользователи), включающие разработку методов: а) обоснования набора КРІ ИС в увязке со стратегией ХС на основании сервисного, целевого и холонического подходов, направленных не только на достижение установочных критериев эффективности ИТ-услуг, но и рассматривающих активное взаимодействие участников ИС, условием развития которого являются выработка наиболее полного и объективного восприятия результативности ИС и баланс интересов; б) совершенствования информационной базы и снижения асимметричности информации посредством выявления информационных сигналов о недочетах установления данных, нечеткости интерпретации КРІ ИС и результативных критериев; в) систематизации КРІ ИС в экономике ХС на основе модифицированной методологии ССП, суть которой состоит в дополнении известной модели BSC компонентами профильных систематизаций ТЕІ, ValIT и комплексными КРІ ИС (экономическая добавленная стоимость, ИТ-капитал).

Это в совокупности даст возможность совершенствовать объективность информационной базы КРІ ИС и установить их связь с целями КРІ ХС, что создаст сбалансированную базу для оценки экономической эффективности ИС в условиях АИ, а также исследовать КРІ качественных преобразований информационной сферы, результативности организационно-управленческих процессов, восприятия ИС заинтересованными лицами (ЗЛ) и окружением.

2. Классификация КРІ ИС на основе выделенных видов АИ и методологических принципов (согласованности, системности, зрелости, обеспеченности ресурсами, асимметричности, креативности и структуризации) с дополнительным включением критериев классификации КРІ ИС: а) по видам воздействия (определено 15 элементов, например, финансовые — нефинансовые, базовые — комплексные, диагностические — перспективные, частные — кумулятивные, основные — вспомогательные и т.д.); б) интерпретации эффектов — определено 5 категорий прямого и 7 — косвенного экономического эффекта; в) уровням поддержки — общие, по ЗЛ (подразделению), бизнес-процессу, пользователю, ИТ-услуге; г) видам представления — традиционные экономические, гармонизированные с мировой практикой, комплексные, информационные сигналы, целевые функции, неverifiedируемые, уникальные.

Универсальная классификация КРІ ИС разработана впервые и позволит понизить АИ выявлением основных неопределенностей, устранением фрагментарности определения КРІ, выявлением группировок по степени и виду воздействия, направлений развития, отражающих трансформацию качественных преобразований управленческих процессов в экономические результаты.

3. Комплекс моделей оценки результативности ИС в экономике ХС на основе классификаций КРІ ИС и единой методологии построения, содержащий два вида моделей: а) оценки воздействия КРІ ИС на показатели деятельности ХС; б) принятия решений для оценки качественных эффектов ИС.

Модель оценки воздействия показателей ИС основана на классификации КРІ ИС по уровням поддержки и разнесения их по причинно-следственной цепочке «КРІ функционирования ИС — КРІ пользователя — КРІ подразделения — КРІ воздействия ИС на экономику ХС», выявлении регрессионных зависимостей и выработке ориентира экономического решения. Модели оценки качественных эффектов (качества функционирования ИС, ценности ИТ-услуг для пользователя, согласованности ИТ-услуг с перспективами бизнеса, оценки рисков непрерывности предоставления ИТ-услуг и эталонного анализа) базируются на причинно-следственной цепочке формирования КРІ, шкалировании зон оценки, выработке решающего правила на основе комплексных показателей и целевых функций. Научная новизна состоит в том, что разработанный комплекс в отличие от существующих моделей позволяет сочетать количественные и качественные КРІ ИС для создания единого набора оцениваемых показателей, ориентированных на мировой опыт и статистическую базу отчетов международных профильных агентств.

Это даст возможность неинформированной стороне преодолеть недостаток АИ (выявить скрытые факторы и ограничения, выработать информационные сигналы, просеивание и стандартизацию КРІ ИС, группировку в соответствии с их скрытыми характеристиками, снизить риски), а также обеспечить выработку

управляющих решений на уровнях деятельности пользователя, организационно-управленческом и воздействия на экономическую деятельность ХС.

4. Модель взаимодействия участников ИС в условиях АИ, основанная на холоническом подходе, классификациях КРІ ИС (по видам представления предпочтений ЗЛ и интерпретации) и аппарате теории активных систем. Суть модели заключается в представлении взаимодействия участников в виде активной системы (АС) как равных партнеров, принимающих решения на своем уровне компетенции. Исходными состояниями являются 3 группы контрактных предпочтений ЗЛ в качестве функционирования ИС, ценности для пользователя и согласованности ИТ-услуг с бизнесом, заданных целевыми функциями. Модель реализует отношения между ИТ-службой, руководством и пользователями, обеспечивает обоснованный выбор, объективное согласование, балансирование и изменение стратегий участников, критерием оптимальности АС служит максимальная польза как для каждого участника, так и для всей системы в целом согласно имеющимся ограничениям ресурсов и требований.

Модель разработана впервые, научная новизна состоит: 1) в формализации контрактных предпочтений ЗЛ в виде мультипликативных целевых функций, отражающих комплекс требований к качеству функционирования ИС, ценности для пользователя и согласованности ИТ-услуг с бизнесом на основе аппарата теории полезности и в условиях недостатка данных; 2) решении задачи управления взаимодействием участников на основе анализа информационных сигналов от целевых функций и источников АИ, пошагового регулирования баланса спроса и предложения, максимизации функций результативности участников при минимальной вероятности уступок по заданному требованию и минимальном ограничении по ресурсу и технологии.

Модель позволит ЗЛ расширить объективное восприятие результативности ИС в области деловой активности и управленческих отношений, уменьшить неопределенность в учете рисков за счет факторов чувствительности, роста информации о состоянии системы и обоснованности управленческих решений.

5. Сетевая модель оценки функционирования ИС в экономике ХС, которая обеспечивает понижение АИ за счет выявления информационных сигналов, основывается на группировке АИ по характеру сигналов и классификациях КРІ ИС (по видам воздействия и представления), содержит оргграф оценки результативности ИС (рассмотрено 15 вершин, образующих 3 уровня — КРІ ИС, требования ИТ-управления и бизнеса) и матрицу важности вершин. Суть сетевой модели состоит в реализации ситового анализа и выявлении неverifiedируемых и информационных сигналов, представляющих собой динамику наблюдаемого приоритета, проявлении неявных воздействий и кумулятивных эффектов за счет наблюдения и просеивания множества факторов функционирования ИС, связанных причинно-следственными отношениями по группам в соответствии с

их скрытыми характеристиками. Модель пошагово исследует чувствительность глобального приоритета, стабильность и скорость изменения КРІ ИС в зависимости от интенсивности проявления и степени влияния наблюдаемых вершин.

Научная новизна состоит: 1) в разработке механизма ситуового анализа для понижения АИ за счет наблюдения, просеивания и исследования информационных сигналов, чувствительности и устойчивости КРІ ИС, кумулятивных эффектов совокупного влияния; 2) совершенствовании метода выявления информационных сигналов на функциональном орграфе, учитывающем совокупное влияние количественных и качественных показателей на основе мультипликативных функций полезности; 3) систематизации значимых эффектов и нестандартных ситуаций по соответствующим факторам функционирования ИС.

Сетевая модель расширит возможности выявления показателей принятия управленческих решений в оценке экономической эффективности ИС в условиях АИ: а) за счет определения видов воздействия факторов функционирования ИС; б) анализа причин и тенденций кумулятивных эффектов при максимально возможном учете факторов, что позволит доказать трансформацию ИТ-капитала в экономический; в) подкрепления уверенности в оценке результативности ИС и снижения рисков принятия управленческого решения.

6. Комплекс методик по использованию экономико-математического аппарата и инструментальных методов оценки экономической эффективности ИС для понижения асимметричности информации, включающий: а) инструкции по формированию информационной базы показателей результативности ИС (формы анкет, метрики, алгоритмы расчетов и спецификации КРІ ИС, неverified и информационные сигналы, целевые функции участников), что может служить справочным материалом для пользователей, разработчиков и управленцев; б) методику формирования комплексных КРІ ИС (экономической добавленной стоимости и цены ИТ-капитала), позволяющих расширить базу исчисляемых показателей анализа стратегии информатизации ХС и принятия управленческих решений; в) таблицу интерпретации расчетов, системы измерения и шкалирования зон оценки уточненных КРІ ИС (предложено 5 основных экономических показателей, 11 показателей, гармонизированных с мировой практикой), позволяющую выполнить целевой бенчмаркинг, сформировать выводы экономического характера и разработать меру сравнительной эффективности ИС; г) методику формирования ССП на основе принципа структуризации, модели BSC, профильных систематизаций совокупного эффекта ТЕІ, ValIT и комплексных КРІ ИС, дающую возможность визуализировать, оптимизировать набор и отображать установленные групповые связи исчисляемых КРІ ИС, ориентированных на тенденции мировой практики и предпочтения ЗЛ, реализовать целевые требования эффективного управления ХС.

Методические рекомендации, а также результаты апробации методик и программных комплексов в виде численных значений критериев и их интерпретация позволят структурировать работу по оценке экономической эффективности ИС в условиях АИ, аргументировать и исследовать КРІ ИС с позиций ЗЛ, что легко воспринимается специалистом и содержит всю информацию, необходимую для оценивания; повысить действенность и точность инструментов технико-экономического обоснования ИТ-проектов в экономической деятельности ХС Республики Беларусь за счет углубленного анализа и выявления «узких мест», совершенствования системы учета показателей.

Личный вклад соискателя ученой степени. Основные результаты диссертационного исследования получены соискателем самостоятельно. В совместно опубликованных работах соискателю принадлежат положения, которые содержатся в диссертации.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов. Основные положения диссертационной работы, результаты проведенного исследования, выводы и рекомендации обсуждены и одобрены более чем на 30 международных конференциях, таких как «Applications of computer systems» (Щецин, Польша, 1997–1999), «Управление информационными ресурсами» (Минск, 2003–2013), Белорусские конгрессы по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям ТИВО-2004, ТИВО-2006 (Минск, 2004, 2006), «Индустриальный форум SAP 2006» (Москва, 2006), Форум банковских ИТ «Банк ИТ — 2006» (Минск, 2006), «Современные проблемы гуманизации и гармонизации управления» (Харьков, 2007), «Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость» (Минск, 2008–2012), «Математика. Компьютер. Образование» (Пушино, 2009), «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций» (Севастополь, 2009), «Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития» (Минск, 2009, 2010), «Информационные технологии и системы» (Минск, 2010–2014) и других, а также на 12 научно-практических и межвузовских конференциях и проблемных семинарах НАН Беларуси.

Результаты исследований отражены в 27 проектах и НИР, представлены в 24 актах и справках о практическом использовании научных результатов:

4 акта и 2 справки, определяющие вклад автора при исполнении отдельных заданий НИР государственных программ «Электронная Беларусь», ГКПНИ «Инфотех», ГКПНИ «Национальная безопасность» — апробация методик расчета показателей ценности для пользователя, качества функционирования ИС, согласованности ИТ-услуг с бизнесом и учета рисков непрерывности предоставления ИТ-услуг, анализа КРІ ИС для понижения АИ и согласования предпочтений ЗЛ, эталонного анализа с данными статистических отчетов международных консалтинговых агентств;

3 акта и 2 справки, подтверждающие участие в разработке руководящих документов Национального банка Республики Беларусь, МЗКТ и концерна «Белнефтехим» — отражена возможность использования методических рекомендаций расчета КРІ ИС, учета рисков, анкет и карт сбора показателей;

10 актов и 2 справки, определяющие использование научных результатов в НИР и проектах с отраслеобразующими предприятиями и ХС: ОАО «Горизонт», ОАО «Банковские телесети», АСБ «Беларусбанк», РУП «Гомельэнерго», РУП «Гомсельмаш» и другими — апробация расчетов себестоимости ИТ-услуг, формирования ССП с учетом качественных КРІ ИС, моделей взаимодействия участников ИС и сетевой модели понижения АИ, эталонного анализа;

1 акт использования результатов в учебном процессе.

Результаты диссертационного исследования заслушаны и одобрены на научном семинаре кафедры экономической информатики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, обозначены как решение важной научно-прикладной задачи оценки эффективности ИС ХС для реализации управленческих решений в условиях АИ и рекомендованы к защите по специальности 08.00.13 — математические и инструментальные методы экономики.

Опубликование результатов диссертации. Объем 49 публикаций (из них 13 — в соавторстве), соответствующих п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, составляет 83,25 авторского листа, личный вклад — 77 авторских листов, в том числе 3 монографии, 1 брошюра, 45 статей в научных рецензируемых журналах (из них 5 — в зарубежных). Кроме того, основные результаты представлены в 3 учебных пособиях, 35 статьях материалов конференций, 4 — в научно-практических журналах. Всего — 91 публикация.

Структура и объем диссертации. Диссертация представлена в двух томах, состоит из введения, пяти глав, заключения и приложений, общий объем диссертации — 483 страницы. Основной текст изложен в 1 томе на 217 страницах, из них 20 таблиц на 12 страницах, 30 рисунков на 15 страницах. Суммарный объем библиографии — 480 источников (34 страницы). Второй том содержит 28 приложений, представленных на 266 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «**Экономические проблемы оценки эффективности информационных систем хозяйствующих субъектов для понижения асимметричности информации**» рассмотрены сущность проблемы объективной и действенной оценки эффективности ИС и степень ее освоения. Изучены теоретические и методологические предпосылки решения поставленных задач исследования. Сформулирована первая задача — разработать методологические

основы оценки экономической эффективности функционирования ИС в экономике ХС для понижения асимметричности информации.

Согласно ISO 9000, оценка функционирования ИС в экономике ХС характеризуется результативностью и эффективностью, отражающими степень достижения результата и затрат на его получение, и представлена системой КРІ.

Анализ эволюции подходов к оценке эффективности ИС показал значимость прямых и косвенных эффектов, традиционных и специализированных показателей, требований различных групп ЗЛ, накапливаемых со временем эффектов; обозначил проблемы создания объективной ССП, связанные с невозможностью выявления достаточной информационной базы и АИ. Установлено, что современное состояние уровня знаний, представленное законами о реформах в сфере ИТ, справочными моделями управления ИТ-инвестициями, оценки экономической эффективности ИС, аналитическими обзорами известных агентств (IDC, Forrester, Gartner Group, Computer Economics) и разработчиков, может быть успешно применено с учетом особенностей экономического уклада страны, отрасли, типа ИС, а также методов совершенствования базы КРІ ИС.

Методологический комплекс развивает систему знаний об оценке экономической эффективности ИС, выполняет ключевую роль в разработке классификаций КРІ ИС, моделей, методик, критериев и инструментальных средств уточнения информационной базы, выработке оценок КРІ ИС и их связей, оптимизации ССП, соответствующих современным требованиям науки и мировой практики обоснования результативности ИС.

Необходимость разработки теоретико-методологических основ оценки экономической эффективности ИС в условиях АИ и методологического комплекса их представления связана с отсутствием теоретических и эмпирических исследований роли ИС в экономике Республики Беларусь на фоне множества международных научных публикаций в этой сфере, установлением причин несоответствия существующих теоретических подходов современным условиям информатизации и усложнению ИТ-услуг (по ИТІЛ: функций ИС в интересах бизнес-процессов), недостаточностью и трудностью формирования информационной базы принятия решений. Асимметричность информации определили:

1) недочеты выявления информационного обеспечения для расчета финансовых эффектов, связанные с невозможностью представления прямой прибыли от ИТ по бухгалтерской отчетности, неконкретность интерпретации нематериальных выгод, необходимость разработки специальных методов выявления, просеивания и анализа КРІ ИС, дающих более объективную оценку, чем экспертный метод, и менее трудоемких, чем статистический анализ;

2) несовершенство методов компиляции показателей и нечеткость формирования результативных критериев, ориентированных на мировой опыт;

3) нечеткость рекомендаций по применению существующих международных методик и передового опыта оценки экономической эффективности ИС, неконкретность организационно-экономических и практических инструкций, необходимость разработки и внедрения в практику ХС специального инструментария обоснования эффективности и результативности ИС.

Для подготовки базы по устранению указанных причин проведен анализ теоретических знаний и определены последующие задачи исследования:

1. Теоретической основой решения второй задачи послужил обзор технологий формирования КРІ и форм проявления несовершенства информации о результативности ИС. Известные публикации П. Друкера, Д. Нортон, Р. Каплана регламентируют преимущества целевого управления КРІ и ССП; рекомендации профильных агентств (ITU, ITIL, Gartner, Forrester), разработчики Microsoft, SAP представляют способы агрегирования КРІ ИС. Специфика проявления несовершенства информации для потребителя изучена в трудах Д. Стиглера, Г. Саймона, в том числе на рынке ИТ — Д. Хоббса, М.И. Лугачева, П.С. Лемещенко. Обзор изданий, посвященных практической реализации, показал, что до настоящего времени концепция КРІ ИС, ориентированная на управленцев, находится в зачаточном состоянии, представляются лишь упрощенные классификации и ССП; не изучены формы проявления АИ в результативности ИС.

В фундаментальных работах Т. Стьюарта, П. Страссмана, Э. Бриньолфсона и других помимо базовых финансовых отмечается целесообразность целевых комплексных показателей — экономическая добавленная стоимость (EVA), ИТ-капитал (совокупность предоставляемых и накапливаемых со временем возможностей ИС для прироста конкурентных преимуществ ХС), организационный капитал (практики, компетенции, инновации); в трудах Д. Акерлофа и других — применение информационных сигналов проявления качественных эффектов. Работы российских ученых К.Г. Скрипкина, К.В. Зимина, а также исследования белорусского рынка показали неприемлемость их использования из-за некорректности определения ИТ-капитала, нематериальных активов и чистой прибыли от ИТ на основе данных бухгалтерского учета.

Указанные проблемы решены за счет группы источников, обеспечивших устранение недостатков классификации КРІ ИС, представленных в вещественной и невещественной (информация, знания и компетенции, репутация) формах — структура ИТ-капитала Эдвинссона—Мэлоуна, работы Д. Хаббарда, К. Карлау, Р. Лирси и других, отчеты Computer Economics, IDC, Forrester, Gartner Group, что послужило основой развития методологических принципов формирования и оценки КРІ ИС. На этом фоне нами была определена вторая задача диссертационного исследования — необходимость систематизации форм АИ в результативности ИС и разработки классификаций КРІ ИС, отражающих виды

воздействий, потребности и проблемы оценки ИС в экономике ХС, интерпретацию и способы представления экономических эффектов, предпочтения ЗЛ.

2. Теоретической основой для решения третьей задачи послужила группа работ по исследованию проблем согласования КРІ ИС и КРІ ХС, представленная трудами Т. Андередо, В. Делона, А. Ролдана, Д. Середы, Б. Дэнинга и других, посвященных устранению недостатков выявления и интерпретации нематериальных выгод ИС, установлению причинно-следственного влияния ИС на экономическую деятельность ХС, эмпирической оценке отдачи и формированию результативных критериев, ориентированных на мировой опыт.

Характеристики ИС регламентированы стандартами качества (ISO 9126, ISO 13236), справочными моделями ценности ИТ-услуг (IT Governance VallT), стандартами согласованности ИС с бизнесом (ISO 38500, IT Alignment). Идентификация ИТ-рисков определена справочными моделями MS MOF, ITG Risk Framework, изучена в публикациях Х. Цендровски, В. Мэйра, Э. Джордана.

В работах О. Аделакуна, Р. Хаккилайнена приводится структурная модель КРІ качества ИТ-услуг, модели ценности представлены в работах М. Денни, Х. Альта и других, согласованность с бизнесом — в трудах Д. Хендерсона, В. Ван Грембергера. Вместе с тем перечисленные модели не дают представления об исчислении нематериальных выгод ИС, а, согласно Т. Стьюарту и Д. Хаббарду, идентификация структурных составляющих должна отражать их действенность и измеримость. В отчетах профильных агентств приводятся данные по долям нематериальных эффектов информатизации по отраслям¹. Проблеме устранения АИ и измеримости данных посвящены работы Б. Найеса, С. Изкьюэрдо.

На этом фоне нами была определена третья задача диссертационного исследования как необходимость разработки клиентоориентированных моделей и методики, совершенствующей механизм выявления и систематизации значимых показателей функционирования ИС, которые вырабатывают на основе единых методологических принципов объективные количественные КРІ ИС в экономике ХС, ориентированные на мировой опыт. Для верификации выполнена систематизация периодических отчетов агентств Computer Economics, IDC, Forrester, Gartner Group, Аурес за период с 2006 по 2014 г. по направлениям анализа (ретроспективный, отраслевой), типам ИС и разработчикам, группировка по показателям качества функционирования, согласованности с требованиями бизнеса, ценности для заинтересованных лиц и оценки рисков непрерывности предоставления ИТ-услуг (например, отчеты «IT Quality Report», «IT Stakeholder Centricity», «Quantifying Technology Investment Risk»).

3. Теоретической базой решения четвертой и пятой задач явились публикации, исследующие способы истолкования результативности ИС в зависимо-

¹ В отчетах Аурес (2006—2014 гг.) представлено соотношение количественных и качественных выгод по отраслям. Например, в отрасли телекоммуникаций доля качественных выгод — более 70 %.

сти от целей анализа: а) требования ЗЛ (ISO 17789, работы Т. Брукса, Г. Минцберга, М. Корбетта); б) эффективность социально-экономической системы — (труды Х.Н. Гизатуллина, С. Синка и др.); в) экономико-синергетическая эффективность ИС (публикации И. Пригожина, Г. Хакена, в которых рекомендованы только экспертные оценки и простые дифференциальные уравнения); г) исследования Д. Стиглица, М. Спенса, Б. Найеса, посвященные методам устранения АИ, в которых изучены модели наблюдения, просеивания и выявления данных, обработки информационных сигналов, страхования рисков.

Возможности инструментария аналитического обоснования управленческих решений и понижения АИ (ситовый анализ, выявление информационных сигналов, трендов, синергии и кумулятивных эффектов, предельных режимов и резервов) могут быть значительно расширены за счет применения аппарата целевых функций (работы Р. Кини, Х. Райфа, А. Коберна), инструментария анализа среды функционирования (Data Envelopment Analysis — труды А. Чарнеса, Д. Куперса, Р. Фарела), механизма теории активных систем (ТАС — исследования В.Н. Буркова, К. Роз-Аккермана, А. Хиллмана), методов когнитивного моделирования на орграфах (работы А.Ю. Заложнева, З.К. Авдеевой и др.).

На этом фоне автором определены четвертая и пятая задачи как необходимость разработки инструментальных средств, позволяющих расширить базу моделей целевого анализа взаимодействия участников ИС и прогнозирования результативности на всем множестве параметров и ресурсного потенциала.

4. Теоретической базой решения шестой задачи стали инструкции, применяемые для оценки экономической эффективности ИС (инструкции № 637, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.05.2002 г.; № 210/161/151, утвержденная постановлением Минэкономики Республики Беларусь от 30.10.2008 г.; № 8/3, утвержденная постановлением ГКНТ и НАН Беларуси от 22.12.2004 г.; № 158, утвержденная постановлением Минэкономики Республики Беларусь от 31.08.2005 г.); рекомендации, изложенные в трудах В.В. Новожилова, Т.С. Хачатурова, Н.И. Ведуты, И.Б. Левина и других; модели рентабельности ИТ-капитала (34 метода) — в том числе работы Л. Эдвиссона, А. Пулика, Т. Коупленда, Ш. Пратта и других; мера сравнения с лучшим отраслевым образцом (Best-in-class) на основе отчетов Aupec, Gartner Group, MetricNet, Computer Economics; методы оценки окупаемости ИТ-инвестиций в рыночной экономике — регламентированы IT Governance ITIM и CobIT 5 (требуют стоимостной оценки ИТ-капитала и результативных показателей, ориентированных на мировую практику); оценки экономической добавленной стоимости (EVA) — работы Д. Стерна, Б. Стеварда, С. Хилла; сбалансированной оценки КРІ ИС, обеспечивающей их оперативное восприятие (труды Р.С. Каплана, Г. Карнза, Х. Никкели). В отечественных ИТ-проектах рекомендации по стоимостной оценке ИТ-капитала ограничиваются учетом ИТ-затрат по методике

ТСО (К.Г. Скрипкин, Т.Р. ДиПаскаль, О. Кляшторная и др.).

Для понижения АИ при формировании КРІ ИС и ССП актуальны диверсификация частных критериев, выработка более совершенных целевых показателей и их стоимостная оценка. Обзоры показали, что для частных критериев не используются установленные автором методики и рекомендации. Это определило шестую задачу — целесообразность совершенствования практических назначений и внедрение в экономику ХС механизма ССП для КРІ ИС, который позволит существенно уточнить целевые экономические перспективы, расширить возможности выработки всесторонне обоснованных решений.

Раскрытие проблемы оценки экономической эффективности ИС осуществлено в процессе изучения эволюции понятия эффективности ИС, что дало возможность обосновать структуру методологического комплекса (рисунок 1).



Рисунок 1. — Методологический комплекс оценки экономической эффективности функционирования ИС для понижения асимметричности информации

Методологический комплекс разработан на основе установленных методов совершенствования информационной базы КРІ ИС, методологических принципов формирования КРІ ИС, ориентированных на международные стандарты и мировой опыт, характеризующих функциональную сложность ИС, адаптивность к стратегии ХС, соответствие требованиям ЗЛ, и методических принципов, отражающих специфику оценки КРІ ИС в условиях АИ, что определило его научную новизну и *первое положение, выносимое на защиту*.

Во второй главе «**Методика оценки экономической эффективности информационных систем хозяйствующих субъектов для понижения асимметричности информации**» представлено развитие теоретико-методологических основ в процессе группировки форм асимметричности информации, классификации КРІ ИС и разработки методики измерения воздействия ИС на экономическую деятельность ХС. Группировка видов АИ результативности ИС включает 4 категории — виды проявления (внешняя, объективная и субъективная внутренняя, временная, пространственная, неосознанная, запаздывающая/опережающая); характер сигналов (скачки, разбалансировка, кумуляция, синергия, деградация); источники возникновения АИ (недостаточность средств обработки, невозможность отбора и анализа рыночной информации, отражения и измерения в существующей системе учета); выраженность в оценке КРІ (точность, объективность, достоверность, полезность, актуальность, полнота).

Классификация КРІ ИС основана на целевом подходе, систематизации используемых в настоящее время методов (выделено 8 групп) и направлений оценки экономической эффективности ИС (выделено 3 направления в сравнительной и 5 — в хозяйственной деятельности), а также на примененных методологических принципах формирования КРІ ИС (согласованность, системность, зрелость, обеспеченность ресурсами) и методологических принципах оценки (преодоление АИ, креативности, структуризации).

Разработанные классификации позволяют преодолеть фрагментарность в определении КРІ ИС. Показатели делятся по видам воздействия на 15 групп: финансовые — нефинансовые, прямые — косвенные, количественные — качественные, результативности — эффективности, вещественные — не вещественные, базовые — комплексные, абсолютные — удельные, оперативные — стратегические, индикативные — нормативные, стабильные — синергетические, технологические — экономические, диагностические — перспективные, по бизнес-процессу — по ИТ-услуге, пользовательские — по ЗЛ, основные — вспомогательные.

Предложена классификация КРІ ИС по видам представления в условиях асимметричности и креативности информации — традиционные экономические, гармонизированные с мировой практикой, комплексные, специализированные, информационные сигналы, целевые функции (ЦФ), не верифицируемые и уникальные, благодаря чему получен ряд вспомогательных сведений для

формирования и оценки показателей. Это позволило создать структуру, расширяющую информированность о способах отображения различных групп КРІ ИС, фрагмент которой приведен на рисунке 2.

№	По воздействию	Пример КРІ ИС	По представлению
6	Базовые	Прибыль, доля рынка	Трад.
	Комплексные	EVA, ИТ-капитал	Гарм./Компл.
7	Абсолютные	Рентабельность ИТ-активов	Трад.
	Удельные	Затраты на 1-го пользователя	Гарм.
8	Оперативные	Затраты на обслуживание	Трад./Спец.
	Стратегические	Репутация, ИТ-компетенции	Гарм./Инф.сигналы/Невериф./ЦФ
9	Индикативные	Показатель согласованности	Гарм./Спец.
	Нормативные	Уровень риска, доля ИТ-затрат	Трад./Гарм./Спец.
10	Стабильные	Затраты на 1-го пользователя	Трад./Гарм./Спец./Невериф.
	Синергетические	Кумулятивн. прирост прибыли	Инф.сигналы/Невериф./ЦФ
11	Диагностические	Распределение ИТ-затрат	Трад./Гарм./Спец.
	Перспективные	Стоимость нематер. активов	Трад./Гарм./Спец./Невериф./Компл.

Рисунок 2. — Фрагмент классификации КРІ ИС в экономике ХС

Введены дополнительные критерии классификации определенных групп: по интерпретации эффектов — определено 5 категорий прямого (бюджетный, экономический, производственный, эксплуатационный, сравнительный по отрасли) и 7 категорий косвенного (технологический, организационный, инновационный, управленческий, информационный, стратегический, социальный) экономического эффекта; по уровням поддержки — общие, по заинтересованному лицу (подразделению), бизнес-процессу, пользователю, по ИТ-услуге.

Классификации обеспечивают понимание роли КРІ ИС и способов их исчисления, организацию кластеров (по группам ЗЛ и выработке ССП), служат опорной конструкцией методики, включающей этапы, информационную базу, модели, решающее правило и алгоритм оценки, представленный на рисунке 3.

Теоретические основы, классификации и инструментарий поддержки определили методологическое обеспечение оценки экономической эффективности функционирования ИС. Информационная база содержит 8 групп показателей (в совокупности более 80): $\{V\}$ — множество факторов, определяющих КРІ ИС и цели ХС; $\{X\}$ — технологические характеристики ИС; $\{Y\}$ — качественные характеристики автоматизации ХС, определенные на интервале $[0, 10]$, включающие предоставляемое качество функционирования $\{Y_1\} \in \{Y\}$ и согласованность ИТ-услуг и бизнеса $\{Y_2\} \in \{Y\}$, удовлетворенность пользователя $\{Y_3\} \in \{Y\}$; $\{Z\}$ — прямые экономические эффекты; $\{\tilde{Z}\}$ — оценки качественных показателей результативности на интервале $[0, 1]$; $F(X, Y, V) \in \{F\}$ — целевые функции оценки воздействия ИС на деятельность ХС; $\tilde{F}(Y, V) \in \{\tilde{F}\}$ — целевые функции интерпретации качественных эффектов воздействия ИС на экономическую деятельность ХС. Ав-

торская методика позволила выработать результативные КРІ ИС, гармонизированные с мировой практикой, исследовать по данным периодических отчетов.

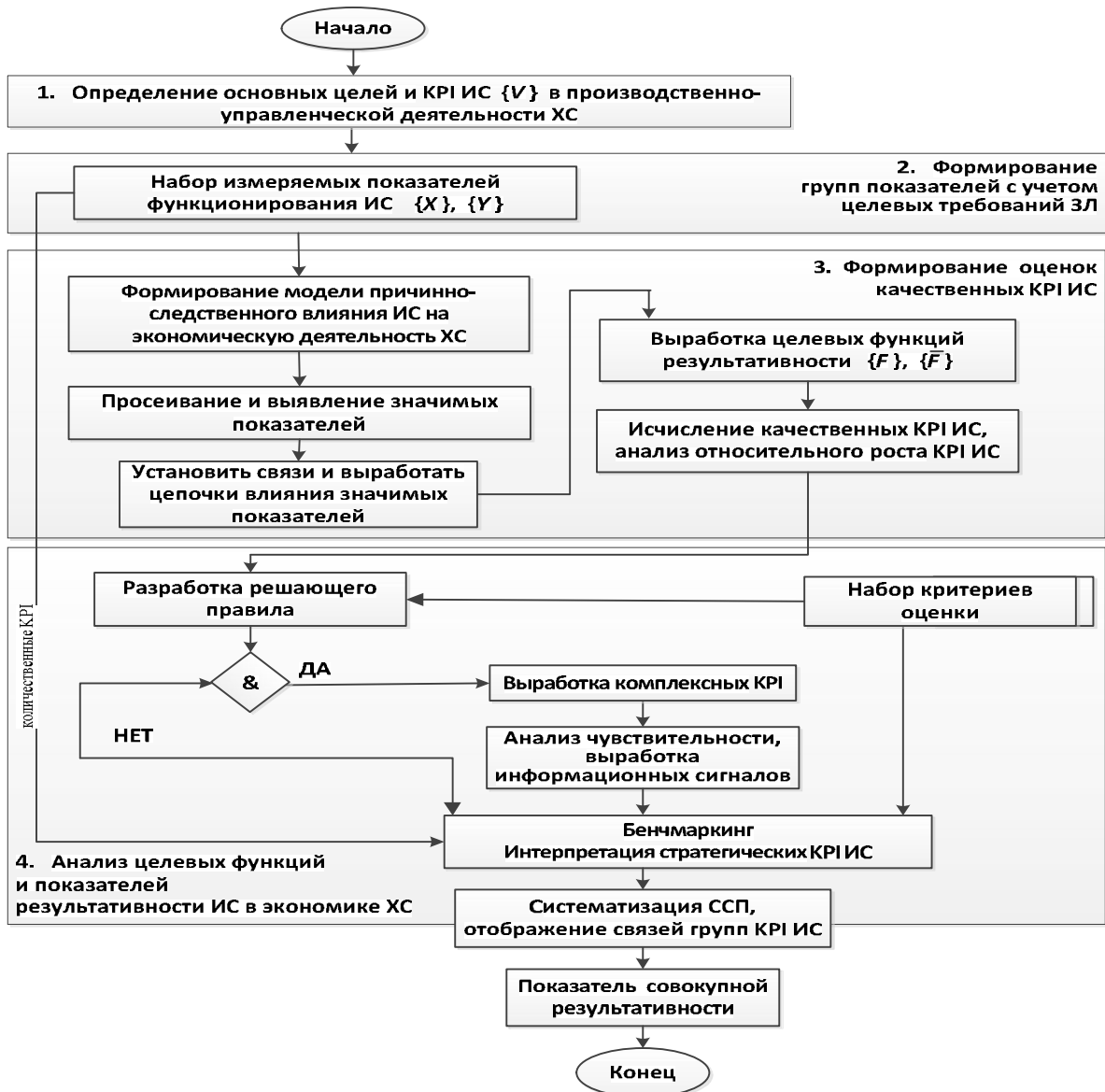


Рисунок 3. — Алгоритм оценки показателей экономической эффективности функционирования ИС в производственно-управленческой деятельности

Совокупность приведенных результатов подтвердила новизну, аргументированность и пригодность классификации КРІ ИС в производственно-управленческой деятельности ХС в условиях АИ и позволила сформулировать *второе положение, выносимое на защиту*.

Третья глава «Комплекс моделей оценки КРІ информационных систем в экономике хозяйствующих субъектов» посвящена оценке воздействия КРІ ИС на основе причинно-следственных связей и разработке механизма оценки качественных КРІ функционирования ИС — ценность для пользователя, качество функционирования, согласование ИТ-услуг с бизнесом, риски непрерывности предоставления ИТ-услуг за счет выработки на единой методологической

основе комплекса моделей количественных оценок, гармонизированных с мировой практикой, их эталонного анализа на базе периодических отчетов.

Модели воздействия КРІ ИС на показатели деятельности ХС по цепочке причинно-следственных связей функциональных блоков представлены:

а) иерархической структурой на основе модели Делона—Маклина, модификация которой предусматривает выделение четырех уровней показателей — функционирование ИС, оперативная деятельность пользователя и функционирование подразделения, воздействие на деятельность ХС (рисунок 4). Последний уровень в соответствии с доктриной корпоративного ИТ-управления (стандарты CobIT 5 и ISO 38500) и необходимостью выявления механизма влияния КРІ ИС представлен пятью категориями (финансовые и бизнес-перспективы ХС, инновации, риски, перспективы клиента), также добавлен новый блок «Компетенции», отражающий современное видение результативности ИС;

б) обобщенной авторской группировкой КРІ ИС по схеме «Прогресс—Качество—Выгоды—Затраты» систематизации доступных для анализа показателей в выделенных группах, позволяющей установить эмпирические зависимости. Модель использована для эскизного исчисления качественных показателей результативности ИТ-проекта, опробирована в РУП «Гомельэнерго» и концерне «Беллегпром».

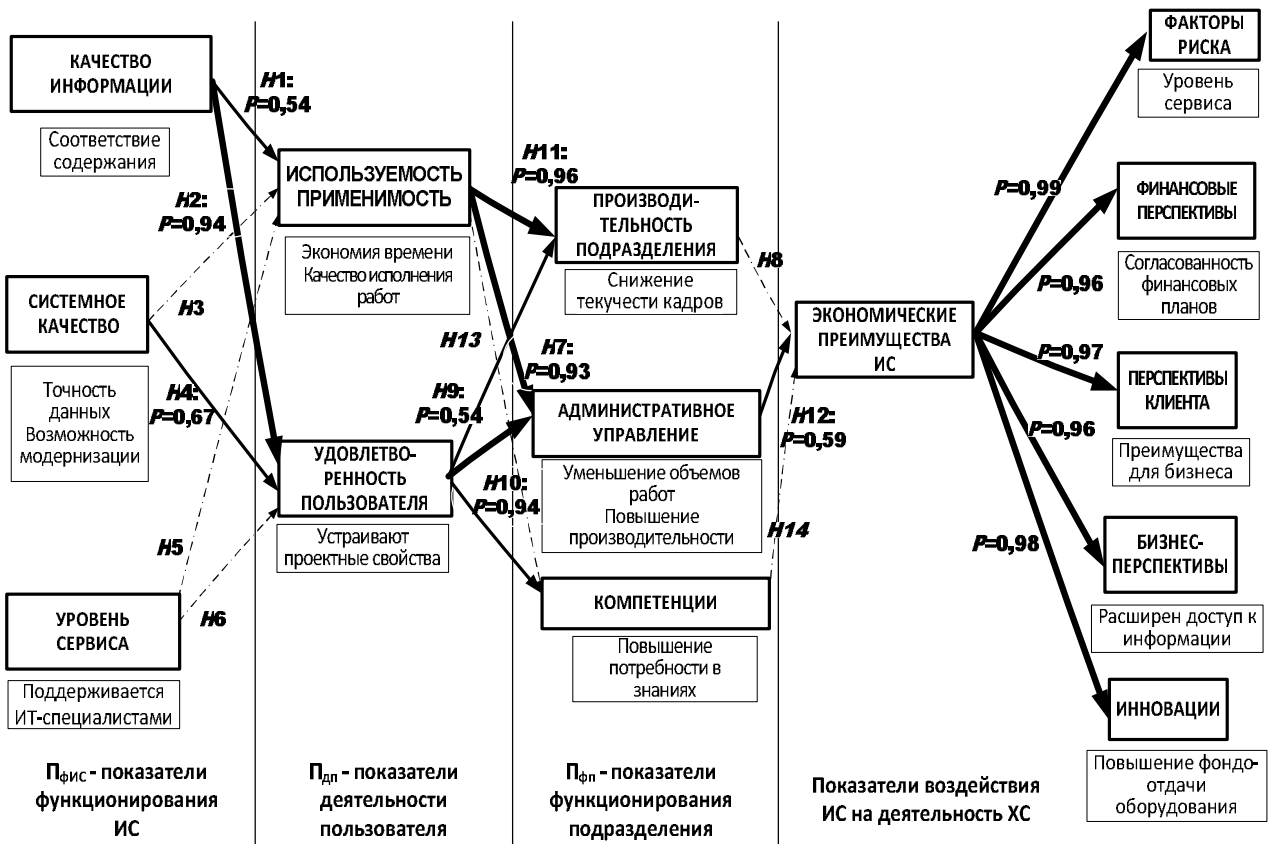


Рисунок 4. — Модель систематизации показателей оценки воздействия КРІ ИС

Примечание — $H1-H11$ — гипотезы о наличии положительного влияния групп показателей; P — вероятность положительного влияния, вычисленная статистическим методом.

Для понижения АИ применен статистический метод просеивания и выявления положительного влияния значимых показателей $F(X, Y, V) \in \{F\}$ и $\tilde{F}(Y, V) \in \{\tilde{F}\}$ выборок по виду ИС и масштабу ХС, позволяющий сформировать:

- многомерные целевые функции:

$$\begin{aligned} \lg(\text{УП}) &= 0,49 + 0,21 \cdot \lg(\text{СК}) + 0,3 \cdot \lg(\text{КИ}); & R^2 &= 0,849; & DW &= 1,68; \\ \lg(\text{ППД}) &= -1,67 + 3,1 \cdot \lg(\text{УП}) + 0,1 \cdot \lg(\text{ИП}); & R^2 &= 0,826; & DW &= 1,76, \end{aligned} \quad (1)$$

где УП — показатель удовлетворенности пользователя;

СК — системное качество;

КИ — качество информации;

ИП — используемость, применимость УП, СК, КИ, ИП $\in \{Y\}$;

ППД — производительность подразделения, ППД $\in \{\tilde{Z}\}$.

Коэффициенты драйверов целевых функций показали ожидаемый прогресс в КРІ ИС и степень их влияния на результативность КРІ ХС;

- экстраполяционные функции на основе модификации моделей Э. Стенсруда и Ф. Биллоне, полагающих, что высокие капитальные затраты выступают барьером эффективности ИС, а главным является качество управленческих решений, функциональные характеристики, практики и зрелость ИТ-управления, инновационный потенциал, компетенции и квалификация пользователей. Модели позволяют прогнозировать прогресс в показателях результативности ИС на основе данных статических и ретроспективных выборок.

Главный ориентир экономического решения — рост производительности труда в совокупности с увеличением ИТ-капиталовооруженности

$$\left[\begin{array}{ll} \frac{\Delta \lg(\text{ППД})}{\lg(\text{ППД})} \rightarrow K_1; & \frac{\Delta \lg(\text{АУ})}{\lg(\text{АУ})} \rightarrow K_2; \\ \frac{\Delta \lg(\text{БП})}{\lg(\text{БП})} \rightarrow K_3; & \frac{\Delta \lg(C_{\text{перем}} + C_{\text{косв}})}{\lg(C_{\text{перем}} + C_{\text{косв}})} \rightarrow K_4, \end{array} \right. \quad (2)$$

где K_1 — коэффициент роста производительности пользователя и организационного капитала, практик, компетенций, принципов управления при росте ИТ-потенциала;

АУ — административное управление, АУ $\in \{\tilde{Z}\}$;

K_2 — рост качественной составляющей ИТ-капитала; показывает, что он обуславливает снижение административно-управленческих и коммерческих затрат ХС;

БП — показатель бизнес-перспектив, БП $\in \{Z\}$;

K_3 — нефинансовый многофакторный эффект; показывает, что рост ИТ-капитала усиливает инновационные возможности, повышающие производительность ХС;

$C_{\text{перем}}, C_{\text{косв}}$ — переменные и косвенные затраты ИТ-услуг соответственно;

K_4 — коэффициент углубления ИТ-капитала; показывает, что его рост обуславливает снижение транзакционных издержек и асимметричности информации.

Решающее правило разработано для модели, представленной на рисунке 4, и верифицировано в соответствии с показателями, приведенными в статистиче-

ском отчете OECD и ЕС «Productivity of ICT and Non-ICT Capital — The Role of Rates of Return and Capital Prices» для стран с различной экономикой¹.

Исследование чувствительности модели и выявление информационных сигналов к изменению характеристик функционирования ИС по показателям воздействия на деятельность ХС выполнены графически и показали неравномерное приращение КРІ ХС и синергизм (резкое увеличение) в областях наиболее предпочтительных оценок, что обеспечило возможность выявления характера сигнала АИ — скачки, разбалансировка, кумуляция, синергия, деградация.

Разработан показатель совокупной результативности (формула (3), который дает возможность обобщить большой круг характеристик, учесть различные соотношения количественных и качественных преимуществ и может использоваться для анализа КРІ ИС в отраслях экономики на основе данных ежегодных отчетов. Показатель совокупной результативности ($I_{рез\ ИС}$)

$$I_{рез\ ИС} = \begin{cases} p'_1 \cdot (\bar{\Pi}_{фИС}) + p'_2 \cdot (\bar{\Pi}_{дп}) + p'_3 \cdot (\bar{\Pi}_{фп}), & \text{если используется} \\ \text{модель систематизации показателей оценки воздействия КРІ ИС;} \\ p'_1 \cdot (\bar{\Pi}_{прогресса}) + p'_2 \cdot (\bar{\Pi}_{качества}) + p'_3 \cdot (\bar{\Pi}_{выгоды}), & \text{если используется модель} \\ \text{"Прогресс - Качество - Выгоды - Затраты"} \end{cases} \quad (3)$$

где p'_1, p'_2, p'_3 — нормированные коэффициенты приоритетности аддитивной свертки иерархических структур, например: $p'_1 = \frac{p_1}{p_1 + p_2 + p_3}$;

$\bar{\Pi}_{фИС}, \bar{\Pi}_{дп}, \bar{\Pi}_{фп}$ — нормированные показатели $\Pi_{фИС}, \Pi_{дп}, \Pi_{фп}$ по рисунку 4.

Модели оценки качественных КРІ ИС характеризуют ценность для пользователя, качество функционирования, согласование ИТ-услуг с бизнесом. *Показатели структурной модели ценности* для пользователя оценены по 11 значимым характеристикам: актуальность, преемственность, сосредоточение, совместимость, гибкость, стабильность, доступность, регулярность, компетентность и оперативность — и обеспечивают в совокупности объективную оценку.

Интегрированный показатель ценности для пользователя $I_{ценн}$ характеризует степень доведения функциональности до потребителя и определен на базе более чем 60 показателей в соответствии со стандартами ISO 15504 и PSO 7100, методологией ITSM и наборами эталонных функциональных требований (Request Functional Proposal, RFP) в составе категорий: технологические требования (ТТ), функциональные требования (ФТ), потребительские свойства (ПС), коммерческие требования (КТ).

¹ По данным OECD за 2013 г. среднеотраслевой рост производительности пользователей — 2,24 %, рост качественных эффектов — 0,72 %, нефинансового эффекта ИТ-капитала — 0,77 %, среднеотраслевой коэффициент углубления ИТ-капитала — 1,02 %.

Новизна заключается в применении рамочного подхода к агрегированию показателей и установлению цепочки причинно-следственных связей функциональных блоков для оценки интегрированных качественных КРІ ИС.

Воздействие $\{ТТ, ФТ, ПС, КТ\} \rightarrow I_{\text{ценн}}$ формализовано по цепочке причинно-следственных связей функциональных блоков на основе алгоритма (см. рисунок 3) путем выявления наиболее значимых целевых показателей, установления вероятности положительного влияния и эмпирических зависимостей влияния на ценность ИТ-услуги. Сформированы анкеты сбора показателей для ERP-систем по 1225 показателям и согласованы с данными отчета Forrester «СІО's Software Outlook». Показатель ценности ИТ-услуг для пользователя ($I_{\text{ценн}}$) определен в обобщенном виде

$$I_{\text{ценн}} = \alpha_1 \cdot I_{\text{ПС}} + \alpha_2 \cdot I_{\text{КТ}} + \alpha_3 \cdot I_{\text{ТТ}} + \alpha_4 \cdot I_{\text{ФТ}}, \quad (4)$$

где $I_{\text{ПС}}$, $I_{\text{КТ}}$, $I_{\text{ТТ}}$, $I_{\text{ФТ}}$ — показатели технических и функциональных требований, потребительских свойств и коммерческих требований по анкете ценности ИТ-услуг, $I_{\text{ценн}} \in [0, 1]$;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ — весовые коэффициенты соответствующих подындеков, которые задают долю предпочтений по категориям подындекса, $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 1$.

Качество функционирования ИС $I_{\text{кач}}$ задано на базе более 70 показателей. Структурная модель показателей качества функционирования ИС разработана на основе трех функционально-образующих блоков — «Функциональные свойства» (в соответствии с ISO 9126), «Профессионализм ИТ-службы» (ISO 38500), «Грамотность пользователей» (ISO 19796). Верификация выполнена по отчету IDC «Worldwide Software quality analysis and management 2011—2015».

Структурная модель согласованности ИТ-услуг с бизнесом содержит критерии, представленные матрицей потребности ИТ-активов и обеспеченности ИТ-ресурсами, а также матрицей согласованности требований к ИТ-услугам и КРІ бизнес-процесса. Показатель согласованности имеет две взаимонезависимые составляющие — коэффициент обеспеченности ИТ-активами по бизнес-процессу и согласованность всех КРІ бизнес-процесса по требованиям к ИТ-проекту. Показатель основан на четырех измерениях согласованности, что определяет его новизну, существенно повышает объективность оценки и соответствие рекомендациям отчетов Forrester и Gartner Group.

Разработанные комплексные показатели интерпретируются по пяти зонам значимости — высокая, значимая, удовлетворительная, проблемная и низкая, что позволяет унифицировать оценку.

Прогнозная модель риска непрерывности предоставления ИТ-услуг в условиях асимметричности информации задана уравнением, основанным на адаптированной к ИТ-проекту диффузионной модели Робинсона—Лакхани. В соответствии с ISO 38500 в ней учтены внешние и внутренние факторы функционирования ИС: в компоненте A определена готовность внедрить технологию с

учетом риска необеспеченности функциональных возможностей ИС, а в компоненте B — потребность в ИТ-услугах с учетом рисков потери непрерывности предоставления и АИ. Модель дает возможность прогнозировать и корректировать ожидаемый уровень требований функциональных возможностей ИТ-услуг с учетом уточнения вероятностей рисков R_1 и R_2 недооценивания потребительских свойств и экономических преимуществ в условиях АИ

$$\frac{dy_t}{dt} = [A(\hat{Y} - y_t) + B \cdot \frac{y_t(\hat{Y} - y_t)}{\hat{Y}}]; \quad (5)$$

$$A = \frac{P_{\text{эк}}(1 - R_1)}{C_d} e^{-(K_1 + K_2)} \cdot e^{-\text{УП}}; \quad B = \frac{P_{\text{эк}}(1 - R_2)}{C_d} e^{-(I_{\text{согл}} + \text{УП} + I_{\text{ценн}})},$$

где y_t — доля требований к ИТ-услуге в момент времени t , $t \in [t_1, t_n]$;

\hat{Y} — объем предоставляемых функциональных возможностей ИС в рамках ИТ-проекта;

$P_{\text{эк}}$ — экономические результаты функционирования ИС в сопоставимых ценах;

$\{K_1, K_2\} \in \{V\}$ характеризуют финансовое состояние ХС; $\{I_{\text{согл}}, \text{УП}, I_{\text{ценн}}\} \in \{\tilde{Z}\}$;

C_d — дисконтированные ИТ-затраты;

R_1 — технологические, финансовые, контрактные риски в условиях АИ;

R_2 — вероятность недооценивания потребительских свойств и непрерывности предоставления ИТ-услуг по четырехуровневой модели рисков, определенной в диссертации.

Модель имеет программную реализацию и верифицирована в соответствии с отчетом Forrester «CIO: Categorize and define technology investment risk».

Валидность клиентоориентированных моделей сопоставлена с результативностью методики АИЕ Д. Хаббарда и показала сходную точность при значительно меньшей трудоемкости измерения показателей. Комплекс моделей позволил решить проблему установления и объективного количественного измерения КРІ ИС в организационно-экономическом управлении и операционной деятельности пользователя в условиях АИ, сопоставить показатели с результатами периодических отчетов консалтинговых агентств. Это позволяет расширить базу исчисляемых КРІ ИС, снизить усилия и затраты времени на экономическое обоснование ИТ-проектов, повысить объективность и обоснованность решений.

Численные значения качественных характеристик результативности ИС, полученные по совокупности критериев, дополняют экономические показатели ИС и образуют двухуровневую метрику для сравнительной оценки КРІ ИС:

- количественная расчетная мера эффективности — экономическая добавленная стоимость, себестоимость ИТ-услуг, цена риска потери непрерывности предоставления ИТ-услуг;

- качественная мера результативности — ценность для потребителя ИТ-услуг, уровень качества функционирования, согласованность с бизнесом, риск непрерывности предоставления ИТ-услуг.

Модель эталонного анализа эффективности ИС развивает аппарат сравнительной эффективности ИС по качественным показателям за счет инстру-

ментария Data Envelopment Analysis, сопоставляющего отношение результативных и входных показателей относительно прогнозируемой границы эффективности. Развита инструментарий: 1) output-ориентированной ДЕА-модели в части использования разработанных показателей качества функционирования, согласованности ИТ-услуг с бизнесом и ценности для пользователя; 2) непрерывной ДЕА-модели — в применении в экстраполяционных функциях качественных преимуществ, что позволяет на множестве $\{Y\}$ и $\{\tilde{Z}\}$ установить показатели, обуславливающие приближение к эталонным; 3) подбора качественных показателей оптимального эффекта и компромиссного решения

$$\begin{cases} \tilde{Z} = \frac{УС}{ИП} (1 - \beta \cdot \text{ППД}) \rightarrow \max; \\ \frac{\tilde{Z}}{\alpha_1 \cdot УС_э + \alpha_2 \cdot СК_э + \alpha_3 \cdot КИ_э} > 1; \\ 0 \leq \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\} \leq 1; \\ 0,1 \leq \beta \leq 0,9, \end{cases} \quad (6)$$

где \tilde{Z} — показатель выгоды на основе экстраполяционной функции и модификации модели Э. Стенсруда и Ф. Биллоне, прогнозирующей прогресс по качественным преимуществам;

$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$ — экспертно подобранные весовые коэффициенты для эталонных функциональных требований;

УС — уровень сервиса;

УС_э, СК_э, КИ_э — эталонные значения показателей УС, СК, КИ; УС_э, СК_э, КИ_э ∈ {Y_э};

{Y_э} — набор эталонных показателей;

β — коэффициент эластичности.

Модель позволяет снять проблему эталонного анализа эффективности ИС в сравнении с лучшим мировым опытом (Best Practices) в условиях недостатка информации, когда определяющими факторами являются функциональные возможности и качество организационно-управленческой деятельности ХС.

Разработанный комплекс моделей оценки результативности ИС в экономике ХС позволил выработать результативные КРІ ИС. Автором решена проблема исчисления показателей, сопоставимых с мировым опытом и адаптированных к условиям отечественной экономики. Совокупность результатов подтвердила практическую значимость методики выявления КРІ ИС в производственно-управленческой деятельности ХС в условиях асимметричности информации и позволила сформулировать *третье положение, выносимое на защиту*.

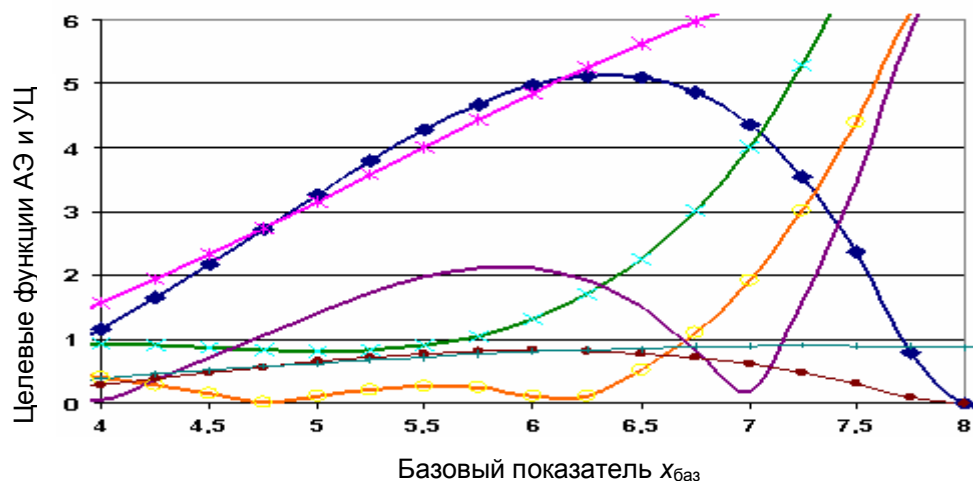
Четвертая глава «**Модели взаимодействия участников информационных систем хозяйствующих субъектов в условиях асимметричности информации**» посвящена разработке моделей оценки и прогнозирования результативности ИС в управленческой деятельности для устранения внутренней и субъективной АИ.

Модели анализа результативности ИС с позиций ЗЛ основаны на применении методов теории активных систем и рекомендациях стандарта ISO 17789,

описывающего сообщество ЗЛ ИС по ролям. Модели разработаны впервые, они выделяют трех участников активной системы ИТ-управления — потребитель ИТ-услуг (активный элемент, АЭ), поставщик ИТ-услуг (управляющий центр, УЦ) и руководство (метацентр). Контрактные требования участников формализованы в виде целевых функций на основе комплекса моделей оценки влияния ИС на экономику ХС и сведены по методу Р. Кини и Х. Райфа в многомерные мультипликативные функции по базовому показателю $x_{\text{баз}} \in \{X\}$.

Алгоритм формирования мультипликативных функций ценности для пользователя, качества функционирования и согласованности ИТ-услуг с бизнесом для метацентра $\{Q_{\text{ценн}}, Q_{\text{кач}}, Q_{\text{согл}}\} \rightarrow \{Q_{\text{МЦ}}\} \in \{\tilde{F}\}$, УЦ — $\{G_{\text{ценн}}, G_{\text{кач}}, G_{\text{согл}}\} \rightarrow \{G_{\text{УЦ}}\} \in \{\tilde{F}\}$ и АЭ — $\{U_{\text{ценн}}, U_{\text{кач}}, U_{\text{согл}}\} \rightarrow \{U_{\text{АЭ}}\} \in \{\tilde{F}\}$ по базовому показателю $x_{\text{баз}} \in \{X\}$ состоит из 6 шагов, определяющих порядок расчета шкалирующих коэффициентов частных функций полезности и вычисления мультипликативной функции методом аппроксимации с помощью разработанного автором программного средства.

Комплекс моделей определен для одной и многих целевых функций ЗЛ и позволяет установить их корректировку по информационным сигналам. Модели учитывают ряд показателей, отображающих АИ (уровень неопределенности действий τ , трудность получения результата γ), и различные вероятности уступок со стороны АЭ, УЦ или метацентра, затраты на их корректировку. Условие ожидаемой прибыли и согласования интересов ЗЛ достигается при максимуме полезности мультипликативных целевых функций ценности для пользователя, качества функционирования и согласованности с бизнесом для АЭ, УЦ и метацентра по базовому показателю $x_{\text{баз}} \in \{X\}$ при выполнении управляющих требований и минимальных уступках сторон (рисунок 5).



- ◆ — целевая функция дохода АЭ; ★ — функция дохода УЦ; ○ — функция согласования интересов АЭ и УЦ без уступок; ✕ — функция согласования интересов с вероятностью уступки АЭ; ■ — функция согласования интересов с вероятностью уступки УЦ; + — $G_{\text{УЦ}}$

Рисунок 5. — Результаты согласования интересов АЭ и УЦ по многим целевым функциям

Графическая интерпретация модели позволяет исследовать чувствительность на разных уровнях неопределенности и дефицитности ИТ-ресурса, уступок со стороны АЭ и затрат на корректировку действий, выявить источники АИ групп заинтересованных лиц — некорректность или завышенность требований, недостаточность ресурсов, невозможность реализации или трудность получения результата, невозможность актуализировать и измерить информацию и другие; и обеспечить поддержку принятия решений в зависимости от уступок ЗЛ.

Алгоритм управления целевыми требованиями состоит из 6 шагов, которые определяют последовательность формирования мультипликативных целевых функций участников АС, выявления предпочтений и проведения уступок с учетом степени неопределенности действий и ограничений ресурсов.

Программная реализация модели и алгоритмов анализа результативности с позиций ЗЛ развивает методы ИТ-аудита в интересах стейкхолдеров (стандарты ISO 17789, ISO 20000, AA1000 Stakeholders Engagement Standard). Модели анализа КРІ ИС в управленческой деятельности имеют значительные преимущества перед существующими, основанными на сложном математическом аппарате, и легко адаптируются в экономику ХС. Полученные результаты позволили сформулировать *четвертое положение, выносимое на защиту*.

Сетевая модель оценки функционирования ИС, обеспечивающая понижение асимметричности информации и устранение недостатков проявления АИ, разработана на основе метода орграфов и алгоритма формирования мультипликативных целевых функций по базовому показателю $x_{\text{баз}} \in \{X\}$. Принципиальное отличие модели и ее научная новизна состоят в анализе характера АИ-сигнала и реализации механизма просеивания множества данных (ситового анализа) наблюдаемого приоритета, что позволяет достаточно точно формализовать слабоструктурированную задачу экономико-синергетического анализа ИТ-проекта в условиях внешней и внутренней АИ, выявить скрытые (неверифицированные и уникальные) воздействия и кумулятивные эффекты.

Модель представлена орграфом, на котором выделены три уровня: I — значимый, содержащий 7 вершин, образующих КРІ функционирования ИС; II — уровень внутреннего ИТ-управления; III — внешний уровень, описывающий среду и условия функционирования ИС (рисунок 6).

В предложенном решении исследована чувствительность вершины «Экономическая эффективность функционирования ИС» к изменению внутренних факторов — «Затраты ИТ-ресурсов», «Поддержка и развитие», «ИТ-риски», «Уровень ИТ-управления», а также наиболее подверженных изменению внешних факторов — «Объем информационных потоков», «Инновационный уровень», «Спрос», «Регулирование, рынок». Воздействие определено на основе матрицы влияния вершин и весовых коэффициентов дуг. Исследовано плавное изменение вершин и по функциональным зависимостям. Развитие инструмен-

тария основано на использовании мультипликативных целевых функций полезности и разработке метода ситового анализа по характеру сигнала.

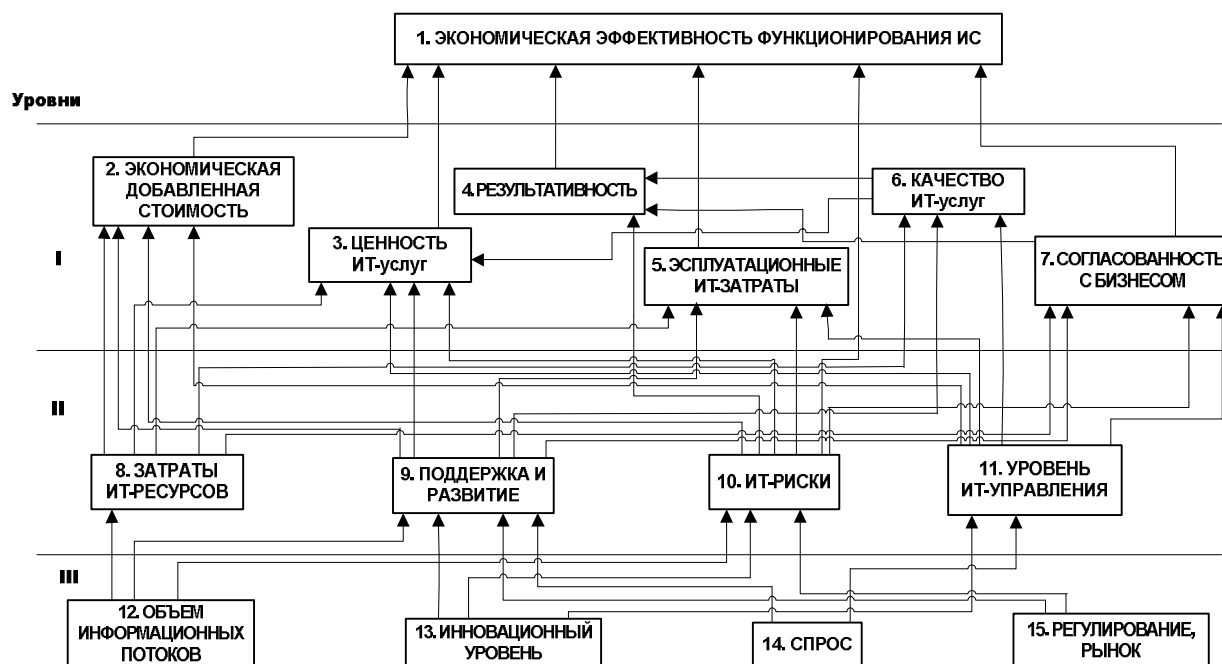


Рисунок 6. — Орграф взаимосвязи показателей функционирования ИС в экономике ХС

Для функционального графа оценки воздействия на вершину «Экономическая эффективность функционирования ИС» сформированы целевые функции пошагового изменения вершин и матрица весовых коэффициентов дуг. Первый уровень цепочки влияния сформирован по мультипликативным целевым функциям, разработанным по методу Р. Кини и Х. Райфа. Ситовый анализ представлен графически на рисунке 7.

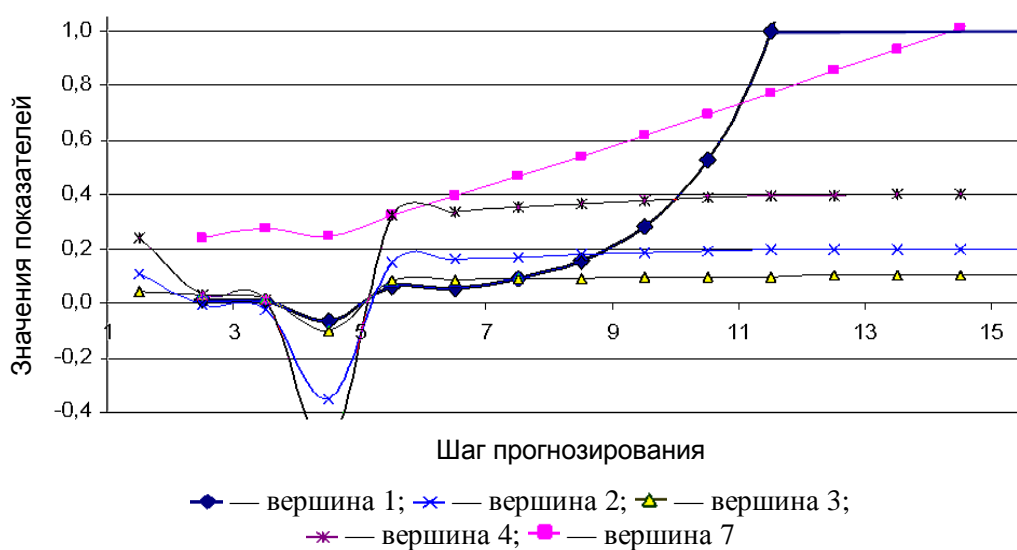


Рисунок 7. — Динамика показателей 1 «Экономическая эффективность функционирования ИС», 2 «Экономическая добавленная стоимость», 3 «Ценность ИТ-услуг», 4 «Результативность», 7 «Согласованность с бизнесом»

Исследованы моменты появления разладки, чувствительность, выявлены группы зависимых показателей, достижения целевых значений, области неустойчивости и разбалансировки, тенденции и пороги насыщения, устойчивость системы, что подтверждает вывод о выраженности АИ в оценке КРІ ИС. Понижение АИ обеспечивается за счет установления приемлемых значений показателей, обеспечивающих устойчивость системы. Исследование динамики орграфа при плавной или функциональной активации вершин показало возможные синергетические эффекты показателей эффективности ИС.

Алгоритм расчета влияния вершин реализован в инструментарии, систематизирующем типовые ситуации динамики наблюдаемого приоритета и информационные сигналы от КРІ ИС. Это существенно расширило информирование о видах и ситуациях АИ, моментах их появления, динамике и способах реагирования. Ситовой анализ проводился для проекта автоматизации РУП «Гомель-энерго». Тестирование модели в проектах и подтверждение на практике позволили сформулировать *пятое положение, выносимое на защиту*.

В пятой главе «**Комплекс методик оценки экономической эффективности информационных систем хозяйствующих субъектов для понижения асимметрии информации**» представлены разъяснения по исчислению КРІ ИС и формированию ССП. Реализация методологического инструментария позволяет дать количественную интерпретацию и аргументировать креативные изменения в экономике ХС, сопоставить с мировой практикой имеющие финансовую интерпретацию непроизводственные, управленческие и социальные эффекты $\{\tilde{Z}\} \rightarrow \{P_{\text{косв}}\}$, результативность операционной деятельности пользователя и управленческой деятельности ХС $\{\tilde{Z}\} \rightarrow \{P_{\text{рез}}\}$. Перечень уточненных КРІ ИС приведен в таблице.

Перечень уточненных КРІ ИС

Показатель	Формула	Обозначение
1	2	3
<i>Основные экономические показатели</i>		
Экономическая эффективность функционирования ИС	$P_{\text{эк}} = P_{\text{прям}} + P_{\text{косв}}$ $P_{\text{косв}} = P_{\text{рез}} + P_{\text{орг-упр}}$	$P_{\text{эк}}$ — экономические результаты функционирования ИС $P_{\text{прям}}$ — прямая производственная прибыль за нормативный период окупаемости
Общие ИТ-затраты	$C_{\text{ССВ}} = C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}i}$	$P_{\text{косв}}$ — иные доходы непроизводственной и организационно-управленческой деятельности за нормативный период окупаемости
Прирост экономического эффекта ИС	$\Delta \Xi = P_{\text{эк}} - (C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}i})$	$P_{\text{рез}}$ — результативность операционной деятельности пользователя за нормативный период окупаемости
Экономическая рентабельность, %	$ROI = \frac{\Delta \Xi}{C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}i}}$	$P_{\text{орг-упр}}$ — результативность организационного управления $C_{\text{един}}$ — единовременные затраты ИТ-проекта
Индекс доходности	$PI = \frac{P_{\text{эк}}}{C_{\text{ССВ}}}$	

Окончание таблицы

1	2	3
<i>Коэффициенты, гармонизированные с мировой практикой</i>		
Экономическая добавленная стоимость	$\Pi_{EVA} = \Pi_{\text{прям}} (1 - T^{\text{эфф}}) - C_{\text{ССВ}} \cdot WACC_{\text{ИТ}} + \Pi_{\text{косв}}$	<i>EVA</i> — экономическая добавленная стоимость ИС <i>WACC_{ИТ}</i> — средневзвешенная стоимость ИТ-капитала <i>T^{эфф}</i> — ставка налога на прибыль
Рентабельность ИТ-инфраструктуры, %	$ROIE = \frac{\Pi_{\text{рез}}}{C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i}}$	<i>C_{перем}</i> — переменные затраты за нормативный период окупаемости, учитывают издержки АИ
Доля дохода от ИТ в чистой прибыли, %	$\frac{\Pi_{\text{эк}}}{P}$	<i>T_{ок}</i> — период окупаемости, норматив 5 лет
ИТ-затраты как процент от прибыли, %	$\frac{C_{\text{ССВ}}}{\Pi_{\text{эк}}}$	<i>C_{косв}</i> — косвенные затраты, учитывают издержки АИ
Доля ИТ-затрат на одного пользователя ИС	$\frac{C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i}}{N}$	<i>C_{ССВ}</i> — общие затраты на ИС по методике ССВ <i>ΔЭ</i> — прирост годового экономического эффекта
Годовой прирост ИТ-затрат, %	$\frac{\Delta C_{\text{перем}} + \Delta C_{\text{косв}}}{\sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}, i}}$	<i>N</i> — число пользователей <i>P</i> — прибыль ХС <i>Z_{упр ХС}</i> — издержки управленческой и коммерческой деятельности ХС
Доля прямых и косвенных эффектов	$\frac{\Pi_{\text{прям}}}{\Pi_{\text{прям}} + \Pi_{\text{косв}}}$	<i>I_{ценн}</i> — показатель ценности для пользователя
Рентабельность ИТ-управления, %	$ROM = \frac{\Pi_{\text{косв}}}{\sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}, i}}$	<i>I_{кач}</i> — показатель качества функционирования ИС <i>I_{согл}</i> — показатель согласованности ИТ-услуг с бизнесом
Соотношение издержек управленческой деятельности ХС и ИТ-затрат, %	$\frac{\Delta Z_{\text{упр ХС}}}{C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i}}$	<i>k_{эфф}</i> — среднеотраслевая доля количественных и качественных эффектов ИТ
Косвенная эффективность	$\Pi_{\text{косв}} = k_{\text{эфф}} \cdot \Pi_{\text{прям}} \cdot (I_{\text{ценн}} + I_{\text{кач}} + I_{\text{согл}}) / 3$	

Уточнения и методические рекомендации расчета КРІ обосновывают:

- событийную модель ИТ-услуг для уточнения результатов и затрат;
- исчисление экономической добавленной стоимости и ИТ-капитала;
- учет ИТ-затрат по 19 направлениям, разделенным на капитальные и текущие (включая издержки АИ, отнесенные к прочим переменным и косвенным затратам), в соответствии с рекомендациями IDC, Gartner, Forrester;
- спецификацию ИТ-услуг, уточняющую разнесение ИТ-затрат, карту метрик (характеристики ИТ-услуг, требования, КРІ ИС, носители затрат), наглядно представляющие экономические и технологические характеристики ИТ-услуг, что легко воспринимается специалистом и содержит информацию, необходимую для оценивания.

В процессе исследования разработаны методики расчета уточненных показателей, приведена методика и выполнен расчет комплексного показателя экономической добавленной стоимости ИТ-проекта.

Мера сравнительной эффективности ИС за нормативный период окупае-

мости сформирована путем сочетания показателей прямой и косвенной эффективности (формула (7)). Методика имеет программную реализацию

$$\left\{ \begin{array}{l} \Pi_{\text{эк}} \rightarrow \max; \\ \Delta \mathcal{E} = \Pi_{\text{эк}} \left(1 + k_{\text{эфф}} \cdot \frac{(I_{\text{цены}} + I_{\text{кач}} + I_{\text{согл}})}{3} \right) - \left(C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}, i} \right) \rightarrow \max; \\ ROI = \frac{\Delta \mathcal{E}}{C_{\text{един}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{перем}, i} + \sum_{i=1}^{T_{\text{ок}}} C_{\text{косв}, i}} \rightarrow \text{среднеотра слева.} \end{array} \right. \quad (7)$$

Верификация и практическая значимость авторского алгоритма расчета КРІ ИС оценены в сравнении с методикой обоснования эффективности ИТ-проектов SAP Value Engineering, предусматривающей экспертную оценку и бенчмаркинг значимых финансовых и нефинансовых КРІ ИС. Преимущества авторской методики состоят в использовании моделей, обеспечивающих исчисление КРІ ИС и установление их связи с КРІ ХС в условиях АИ.

Перечень уточненных исчисляемых КРІ ИС позволяет совершенствовать методическое обоснование важнейших критериев международной отчетности — соотношение количественных и качественных преимуществ, экономической добавленной стоимости ИТ-услуг, а также служит основой формирования совокупного показателя результативности. Систематизация КРІ ИС с отображением установленных связей групп представлена в выработке ССП на основе моделей VITS, TEI и ValIT и включает два уровня ориентиров — КРІ ИС в экономике ХС и оценка преимуществ ИС на уровне ЗЛ. В направлении «Экономические результаты» приводятся экономические оценки финансовых и нефинансовых преимуществ, коэффициенты, которые интерпретируют количественные и качественные эффекты ИС, сформированные по модели систематизации (см. рисунок 4) и сопоставимые с мировой практикой (см. таблицу). Ориентир ССП ЗЛ также содержит целевые КРІ ИС, формализованные по методу Р. Кини и Х. Райфа. Востребованность комплекса методик оценки КРІ ИС для понижения АИ в НИР и обоснования ИТ-проектов белорусских ХС позволила рекомендовать его для разных типов ИС и сформулировать *шестое положение, выносимое на защиту*.

Комплекс организационно-экономических и практических рекомендаций аккумулирует опыт обоснования эффективности ИС в практике белорусских ХС всех сфер экономики. Его основными составляющими являются классификации КРІ ИС, инструментарий обоснования результативности ИС, ряд методик, анкет, алгоритмов, решающие правила оценки, карты сбора показателей; рекомендации по стоимостной оценке EVA и ИТ-капитала; экономико-математический аппарат оценки эффективности функционирования ИС, в котором реализованы разработанные методики и алгоритмы в виде программных комплексов, апробированных в конкретных организациях и проектах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации.

1. В ходе компаративного анализа проблемы выявления экономических преимуществ ИС на базе систематизации, анализа и обобщения методов измерения эффекта от внедрения ИТ, на основе анализа официальных правовых и распорядительных документов обоснования ИТ-инвестиций правительств США, Евросоюза, России, концепций и стандартов мирового уровня, анализа особенностей применения различных методов экономического обоснования внедряемых в Республике Беларусь крупных ИТ-проектов разработаны теоретико-методологические основы оценки экономической эффективности функционирования ИС для понижения АИ. Новое знание основано на современном понимании роли ИС в экономике ХС как накапливаемого потенциала в сфере ИТ, обеспечивающего конкурентные преимущества ХС и бизнеса, его вклада в доходность бизнеса, создание инноваций, эффективность управления и иные эффекты. Показаны поддерживающие его направления — обоснование набора КРІ ИС в увязке со стратегией ХС; совершенствование информационной базы в условиях АИ; выработка ориентиров модифицированной ССП отображения КРІ ИС. Совершенствование информационной базы представлено установлением показателей ценности ИТ-услуг для пользователя и качества функционирования, управления рисками непрерывности предоставления ИТ-услуг, согласованности с бизнесом, экономической добавленной стоимости, что позволило разработать основополагающие принципы адаптации мирового опыта обоснования результативности ИС в экономическую деятельность ХС, внедрить новые категории и принципы оценивания результативности, сформировать стратегию оценки эффективности функционирования ИС и механизмы ее реализации в условиях АИ в виде экономико-математического инструментария и комплекса организационно-экономических и практических рекомендаций [2–4, 9, 13, 19, 43, 47, 60, 65, 67, 89, 90].

Обобщение мирового опыта интеллектуализации экономики и управления, представленного знаниями, законами, стандартами, методологиями, накопленным положительным опытом, а также эксклюзивная информация проектов государственных программ информатизации «Электронная Беларусь», ГКНТ «Инфотех» и других, практика реализации ИТ-проектов белорусских ХС позволили устранить пробел в эмпирических исследованиях роли ИТ в экономике Республики Беларусь, выявить условия, необходимые для применения новых принципов оценки эффективности, обозначить источники формирования и механизмы понижения АИ, уточнить результативные критерии эффективного функционирования ИС, согласованные со справочными данными периодических отчетов ведущих международных консалтинговых агентств. Это дает воз-

возможность компенсировать недостаточность информационной базы для оценки показателей эффективности ИС [1–5, 22, 31, 62, 64, 68, 72, 74, 75, 77, 80, 84].

2. Разработаны группировка видов АИ результативности ИС и классификация КРІ ИС на основе методологических принципов, систематизированных направлений и методов оценки эффективности ИС. Критерии классификации систематизируют многообразие и аргументируют глубокое понимание КРІ ИС, позволяют получить необходимую информацию, преодолеть фрагментарность в определении КРІ ИС, способствуют приобретению ряда вспомогательных сведений для формирования, оценки и анализа в условиях АИ, помогают сконструировать и исследовать ориентиры (по группам ЗЛ и выработке ССП), сделать управленческие выводы.

Классификация, теоретические основы, выделенные методы обоснования КРІ ИС, модели, методики и инструментарий поддержки определили методологическое обеспечение оценки экономической эффективности функционирования ИС. Систематизация КРІ ИС детализировала рубрицирование информационной базы методики, включающей модели и этапы анализа, алгоритм реализации, позволяющей выработать показатели, наиболее оправданные в условиях АИ [2, 4, 46, 47, 49, 66, 69, 81, 82]. Группировка видов АИ результативности ИС и классификация КРІ ИС, на которые до сих пор не было единой точки зрения, служат опорной конструкцией исследования и направлены на решение проблемы получения максимально полной информации о КРІ ИС, что повысит уровень научной обоснованности принимаемых управленческих решений [2, 4, 46].

3. Разработан комплекс моделей определения влияния ИС на экономические результаты деятельности ХС, включающий модель выявления связи пересекаемых КРІ ИС и КРІ ХС, совокупность структурных моделей оценки качественных КРІ ИС (качество функционирования ИС и ценность для пользователя, согласование с перспективами бизнеса, риски непрерывности предоставления ИТ-услуг и эталонный анализ), что позволило реализовать зависимости между показателями в виде проблемно-целевых функций, определить метрику, имеющую количественные (экономическая добавленная стоимость ИТ-услуг, себестоимость, риски) и оценочные (ценность для пользователя, качество функционирования, согласованность ИТ-услуг с бизнесом) категории. Принципиальным отличием представленного комплекса моделей, базирующихся на авторской классификации КРІ ИС, является создание единого набора оцениваемых показателей, ориентированных на мировой опыт и статистическую базу отчетов международных консалтинговых агентств [2, 6, 23, 47].

Комплекс моделей предназначен для применения в условиях АИ, что обеспечено выработкой целевых функций и комплексных КРІ, анализом информационных сигналов, позволяющих оценить и интерполировать прогресс результативности на основе статистических выборок. Модели дают возможность анализировать

уровень автоматизации ХС всех сфер экономики Республики Беларусь (промышленных, бюджетных, управленческих), выполнять бенчмаркинг с учетом лучшего отраслевого и мирового опыта [26, 30] и исследовать наиболее значимые КРІ ИС, сократить трудозатраты на исчисление показателей [2, 4, 6, 10, 16, 27, 37, 39, 44, 50, 78]. Комплекс моделей апробирован в НТА «Инфопарк» при анализе ИТ-отрасли, в НИР «ГИР-Качество» для тестирования ИС в отраслях экономики на основе метрик ежегодного отчета «IT Spending and Staffing Benchmarks: IT Ratios and IT Cost/Budget Metrics by Industry Sector and Organization Size» агентства Computer Economics, в расчете окупаемости проекта «Создание системы автоматизации библиотеки на основе RFID-технологии» ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь [31, 36, 41, 42, 54].

Тестирование показателя ценности для пользователя проведено для системы автоматизации электронного документооборота аппарата концерна «Белнефтехим» (1225 требований) и согласовано с данными отчета Forrester «CIO's Software Outlook». Показатель качества функционирования протестирован в НИР «ГИР-Качество» и верифицирован по отчету IDC «Worldwide Software quality analysis and management 2011—2015», использован в НТА «Инфопарк» при мониторинге анкет разработчиков программного обеспечения [36, 42]. Показатель согласованности с бизнесом протестирован в НИР «Исследование и разработка типовой ведомственной информационно-коммуникационной инфраструктуры для реализации функций автоматизации деятельности структурных подразделений НАН Беларуси» (ГКПНИ «Инфотех») для SAP for Public Sector и Oracle Public Sector. Верификация выполнена по отчету Forrester «Justifying and funding infrastructure investments» [20, 22, 23, 27].

4. Разработана новая модель взаимодействия участников ИС в условиях АИ, которая предназначена для понижения внутренней и субъективной АИ и сопоставления контрактных требований ЗЛ (руководство ХС, отдел автоматизации, пользователи) и включает 3 группы показателей, характеризующих качество функционирования ИС, ценность для пользователя и согласованность ИТ-услуг с бизнесом, заданных функциями полезности (более 30 функций) и мультипликативными функциями, алгоритм регулирования предпочтений на основе комплекса требований к целевым взаимоотношениям участников. Модель позволяет учитывать специфику ИТ-услуг, оценивать их эффективность в области деловой активности и совершенствования управленческих отношений с учетом информационных сигналов и неверифицированных показателей, что повышает информированность ЗЛ и управляемость контрактными требованиями в условиях АИ [2–4, 18, 29, 55, 70, 71].

Результаты протестированы при анализе требований к качеству цифровых библиотек (НИР «ГИР-Качество»), системе электронного конструкторско-

технологического документооборота (ИЦТ ОАО «Горизонт»), регулированию отношений с потребителями и партнерами ERP РУП «Гомельэнерго».

5. Разработана сетевая модель оценки функционирования ИС в экономике ХС, позволяющая понизить АИ и содержащая 15 вершин и 3 уровня (КРІ ИС, ИТ-управления и требования бизнеса). Принципиальное отличие модели состоит в анализе характера АИ-сигнала и реализации механизма просеивания множества данных (ситового анализа) наблюдаемого приоритета, позволяющего формализовать слабоструктурированную задачу экономико-синергетического анализа в условиях внешней и внутренней АИ, выявить скрытые (неверифицированные и уникальные) воздействия и кумулятивные эффекты. Это дает возможность расширить базу моделей анализа и прогнозирования КРІ ИС за счет систематизации типовых ситуаций динамики наблюдаемого приоритета, расширения информирования о видах нестандартных условий и способах реагирования [4, 7, 8, 10, 14, 45]. Тестирование модели выполнено для анализа сценариев автоматизации ERP РУП «Гомельэнерго», УП «Velcom» [46, 51, 52, 56, 61, 83].

6. Разработан комплекс методик по практической реализации концептуальных положений для расчета количественных оценок финансовых и нефинансовых КРІ ИС, позволяющих уточнить состав затрат (19 видов) и себестоимость реализации ИТ-услуг, систематизировать в перечне КРІ ИС (5 основных экономических показателей и 10 показателей, гармонизированных с мировой практикой), разработать методику формирования комплексных КРІ ИС (EVA, стоимость ИТ-капитала) и модифицированную комплексную ССП отображения КРІ ИС в экономике ХС с учетом установленных групповых связей и требований ЗЛ [11, 12, 19–21, 24, 25, 33–35, 38, 40, 82, 84].

Отличие комплекса методик от существующих рекомендаций состоит в уточнении информационной базы исчисления КРІ в условиях АИ, схем сбора и способов систематизации количественных и качественных показателей, что обеспечивает повышение конкретности и обоснованности количественных оценок, наглядности процесса формирования экономических характеристик ИС, поддается их учету и содержит всю информацию, необходимую для оценивания [41, 48, 49, 53, 58–60, 62, 73, 88–91].

Разработанные модели реализованы в комплексах программ, достоверность и практическая значимость подтверждены внедрением в ИТ-проекты белорусских ХС (SAP ERP РУП «Гомельэнерго» и концерна «Беллепром», системы автоматизации документооборота ЧП «Интертрансавто»), апробированы в ООО «Евросеть», А2 Консалтинг, МЗКТ [76–79]. Модели систематизации КРІ ИС использовались при разработке корпоративных стандартов «Разработка бизнес-требований к информационным технологиям со стороны банковских подразделений» в проектах Главного управления информационных технологий и Центра банковских технологий Нацбанка Республики Беларусь, Концепции

автоматизации Аппарата управления НАН Беларуси.

Инструментарий обоснования экономической эффективности ИС, ряд методик, анкет, алгоритмов, спецификаций, карты сбора показателей и метрик ИТ-услуги опробованы при технико-экономическом обосновании ИТ-проектов РУП «Гомельэнерго», концерна «Беллегпром», ОАО «Жлобинский мясокомбинат». Комплекс апробирован при проведении технико-экономического обоснования и экспертизы крупных ИТ-проектов по СМК ГИР Республики Беларусь [79, 81, 91], Центру банковских технологий Нацбанка Республики Беларусь, Беларусбанку, концерну Белнефтехим, МЗКТ, РУП «Гомсельмаш», ООО «Горизонт», а также в НИР ГКПНИ «Национальная безопасность Республики Беларусь», НИР, выполняемых в БГЭУ, результаты исследований применяются в учебных курсах для студентов, магистрантов и аспирантов [15, 17, 83, 85–87].

Рекомендации по практическому использованию результатов. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при разработке инструкций, положений, предписаний и руководящих документов по оценке состояния и прогнозированию эффективности функционирования ИС в белорусской экономике; при разработке технико-экономических обоснований ИТ-проектов, реализации концепций ИТ-управления, принятии управленческих решений ХС вне зависимости от отраслевой принадлежности и формы собственности — органами государственного управления и контроля, в производственной, банковской сфере, сфере услуг, электронной коммерции.

Разработан комплекс организационно-экономических и практических рекомендаций, включающий: группировку видов АИ результативности ИС и классификацию КРІ ИС, комплекс моделей и методик оценки КРІ ИС для понижения АИ; ряд анкет по формированию информационной базы КРІ ИС, рейтинговые модели оценки уровня автоматизации белорусских ХС, программные комплексы анализа КРІ ИС, расчета затрат, управления эффективным функционированием ИС, анализа и прогнозирования результативности ИС с учетом рисков непрерывности предоставления ИТ-услуг; методики обоснования эффективности ИС в рамках целевого подхода и условиях АИ, определяющие потребность совершенствования инструментария достоверной и всеобъемлющей количественной оценки различных слагаемых эффектов ИС, гармонизированных с мировой практикой; а также результаты апробации методик и программных комплексов в экономической деятельности ХС, которые могут служить основой и справочным материалом при разработке инструкций оценки эффективности функционирования ИС в экономической деятельности белорусских ХС.

Результаты исследований, комплекс организационно-экономических и практических рекомендаций апробированы и внедрены:

- в НИР, государственных программах «Электронная Беларусь», ГКПНИ «Национальная безопасность Республики Беларусь», ГКПНИ «Инфотех», в том

числе ГИР «Качество» и ГИС «Регистр населения» (1 акт внедрения 2007 г. и 3 акта внедрения 2008 г., 2 справки о возможном использовании результатов 2009 г. и 2010 г.);

- при участии в проектах АСБ «Беларусбанк» (акт внедрения 2009 г.), Концепции автоматизации Apparata управления Президиума НАН Беларуси (акт внедрения 2008 г.), проектах концерна «Белнефтехим» (акт внедрения 2008 г. по проекту с ЦСАиСИ), РУП «Гомельэнерго», РУП «Гомсельмаш», ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр Республики Беларусь», Многофункционального культурно-спортивного комплекса «Минск-арена» (3 акта внедрения 2008 г. и 1 акт внедрения 2009 г.);

- в организациях Республики Беларусь — акты внедрения по ИТ-проектам Главного управления информационных технологий Нацбанка Республики Беларусь (акт внедрения 2008 г.), Центра банковских технологий Нацбанка Республики Беларусь (акт внедрения 2010 г.), ОАО «Банковские телесети» (акт внедрения 2009 г.), ООО «Горизонт» (акт внедрения 2006 г.), МЗКТ (2 акта внедрения 2008 г.), ОАО «Евросеть» (акт внедрения 2008 г.) и др.;

- в сотрудничестве с профильными организациями: ИВА (акт внедрения 2008 г.), НТА «Инфопарк» (справка о возможном использовании результатов 2013 г.), Белхардгрупп (акт внедрения 2014 г.), А2 Консалтинг (справка о возможном использовании результатов 2014 г.), при проведении семинаров для руководящих работников сферы государственного управления и организаций Республики Беларусь (справка о возможности использования результатов в ЦСАиСИ 2007 г.);

- в учебный процесс в курсы «Экономика информационных систем», «Управление ИТ-проектами», «Компьютерные информационные системы», «Математическое и инструментальное обеспечение инновационной деятельности», «Основы информационных технологий» (для магистрантов и аспирантов), научные работы аспирантов, магистрантов и дипломные проекты.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Монографии и брошюры

1. Ткалич, Т.А. Стандарты оценки качества информационных технологий / Т.А. Ткалич. — Минск : БГЭУ, 1998. — 56 с.
2. Ткалич, Т.А. Научно-методологические основы оценки экономической эффективности интегрированных информационных систем / Т.А. Ткалич. — Минск : Экономика и право, 2011. — 271 с.

3. Ткалич, Т.А. Экономическая эффективность информационных систем: теория и практические приложения / Т.А. Ткалич. — Минск : Экономика и право, 2011. — 315 с.

4. Ткалич, Т.А. Экономическая эффективность информационных систем. Методология оценки ключевых показателей и ее практические приложения / Т.А. Ткалич. — Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. — 329 с.

Статьи в изданиях, включенных в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований

5. Ткалич, Т.А. Стандарты оценки качества информационных технологий / Т.А. Ткалич // Информатизация образования. — 1996. — № 5. — С. 67–69.

6. Ткалич, Т.А. Модели диффузии нововведений для анализа рынка информационных технологий / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 1997. — № 4. — С. 41–53.

7. Ткалич, Т.А. Применение нейрогенетического алгоритма для оценки эффективности функционирования информационных систем / Т.А. Ткалич, С.А. Поттосина // Тр. Ин-та техн. кибернетики. Сер. «Интеллект. системы». — 1999. — С. 106–114.

8. Ткалич, Т.А. Сетевая стохастическая модель исследования динамики рынка / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 1999. — № 2. — С. 40–45.

9. Ткалич, Т.А. Анализ рынка информационных технологий Республики Беларусь / Т.А. Ткалич // Изв. инженер. акад. — 1999. — № 7. — С. 37–40.

10. Ткалич, Т.А. Оценка эффективности функционирования ИТ в условиях неопределенности / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2000. — № 3. — С. 57–61.

11. Ткалич, Т.А. Проблема учета затрат при функционировании информационных систем / Т.А. Ткалич, А.Н. Морозевич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2001. — № 2. — С. 29–40.

12. Ткалич, Т.А. Формирование ситуационного центра мониторинга информационных систем / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2001. — № 6. — С. 29–37.

13. Ткалич, Т.А. Методология оценивания и аудита информационных систем / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2002. — № 10. — С. 21–28.

14. Ткалич, Т.А. Модели оценивания эффективности функционирования корпоративных информационных систем / Т.А. Ткалич, С.А. Поттосина // Вестн. Томск. гос. ун-та. — 2002. — № 1. — С. 190–194.

15. Ткалич, Т.А. Электронный учебник как методическое обеспечение компьютерных информационных технологий / Т.А. Ткалич // Информатизация образования. — 2003. — № 1. — С. 90–95.
16. Ткалич, Т.А. Методология оценки эффективности корпоративных информационных систем / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2003. — № 5. — С. 31–38.
17. Ткалич, Т.А. Новый учебный курс «Экономическая эффективность информационных систем» / Т.А. Ткалич // Информатизация образования. — 2004. — № 4. — С. 87–94.
18. Ткалич, Т.А. Модель оценки активного влияния информационной системы на результаты деятельности предприятия / Т.А. Ткалич // Информатизация образования. — 2005. — № 4. — С. 85–88.
19. Ткалич, Т.А. Этапы оценки эффективности функционирования АСУП / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2006. — № 1. — С. 10–14.
20. Ткалич, Т.А. Расчет ожидаемых эффектов внедрения информационной системы / Т.А. Ткалич // Проблемы упр. — 2006. — № 1. — С. 33–38.
21. Ткалич, Т.А. Расчет совокупной стоимости владения и затрат на информационную систему / Т.А. Ткалич // Вести Ин-та соврем. знаний. — 2006. — № 2. — С. 112–116.
22. Ткалич, Т.А. Оценка влияния информатизации на экономику предприятия / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2006. — № 8. — С. 41–46.
23. Ткалич, Т.А. Модель обобщенной оценки экономического эффекта информационной системы / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2006. — № 9. — С. 24–28.
24. Ткалич, Т.А. Проблемы внедрения корпоративных информационных систем на предприятии / Т.М. Лобанова, Т.А. Ткалич // Вестн. Беларус.-Рос. ун-та. — 2006. — № 4 (13). — С. 183–188.
25. Ткалич, Т.А. Функционально-стоимостный анализ затрат по услугам информационных систем / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2007. — № 2. — С. 37–43.
26. Ткалич, Т.А. Оценка воздействия автоматизации на успешность деятельности белорусских организаций / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2007. — № 9. — С. 40–46.
27. Ткалич, Т.А. Оценка уровня информатизации белорусских предприятий / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2008. — № 1. — С. 60–67.
28. Ткалич, Т.А. Интеллектуальные технологии анализа данных в подготовке специалистов экономического профиля / Т.А. Ткалич, К.А. Забродская // Информатизация образования. — 2008. — № 2. — С. 85–88.

29. Ткалич, Т.А. Модель управления ИТ-услугами информационных технологий / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2008. — № 5. — С. 41–48.
30. Ткалич, Т.А. Перспективы использования ВІ-систем на белорусском рынке / Г.В. Гриц, Г.Н. Науменко, Т.А. Ткалич // Проблемы упр. — 2008. — № 4. — С. 161–165.
31. Ткалич, Т.А. Проблемы и перспективы ИТ-управления в экономической деятельности организаций Республики Беларусь / Т.А. Ткалич, И.А. Зайцев // Труд. Профсоюзы. Общество. — 2008. — № 4 (22). — С. 12–16.
32. Ткалич, Т.А. Проблемы и особенности адаптации мирового опыта результативного ИТ-управления в экономической деятельности белорусских организаций / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2008. — № 9. — С. 40–46.
33. Ткалич, Т.А. Разработка комплекса организационно-экономических и практических рекомендаций внедрения систем оперативного управления производством (MES-систем) в мясной промышленности Республики Беларусь / Т.А. Ткалич, И.А. Зайцев // Экономика и упр. — 2009. — № 1. — С. 80–86.
34. Ткалич, Т.А. Расчет прямой и косвенной эффективности информационных систем с учетом качественных показателей / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2009. — № 9. — С. 32–38.
35. Ткалич, Т.А. Оценка эффективности инвестиционных ИТ-проектов с учетом качественных показателей / Т.А. Ткалич // Бух. учет, анализ и аудит. — 2009. — № 9. — С. 26–32.
36. Ткалич, Т.А. Оценка эффективности новых ИКТ / Т.А. Ткалич, К.А. Забродская // Весн. сувязі. — 2009. — № 4 (96). — С. 24–26.
37. Ткалич, Т.А. Моделирование диффузии инноваций с учетом факторов рыночного спроса / Т.А. Ткалич, К.А. Забродская // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2009. — № 6. — С. 51–59.
38. Ткалич, Т.А. Процессно-ориентированный подход структуризации себестоимости ИТ-услуг / Т.А. Ткалич // Тр. Мин. ин-та упр. — 2009. — № 2 (10). — С. 135–142.
39. Ткалич, Т.А. Формирование индекса качества ИТ-услуг / Т.А. Ткалич // Труд. Профсоюзы. Общество. — 2010. — № 1. — С. 36–42.
40. Ткалич, Т.А. Совершенствование показателей эффективности инвестиционных ИТ-проектов / Т.А. Ткалич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2010. — № 5. — С. 45–54.
41. Ткалич, Т.А. Выбор единого ИТ-решения для мясоперерабатывающего предприятия / Т.А. Ткалич, И.С. Зайцев, Б.А. Железко // Экономика и упр. — 2010. — № 1. — С. 97–100.

42. Ткалич, Т.А. Сравнительный анализ эффективности использования информационных систем / Т.А. Ткалич, И.С. Зайцев // Науч. тр. Белорус. гос. экон. ун-та ; редкол.: В.Н. Шимов [и др.]. — Минск, 2011. — С. 398–405.
43. Ткалич, Т.А. Оценка результативности информационных систем / Т.А. Ткалич, Б.А. Железко // Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы : сб. науч. тр. / Белорус. гос. экон. ун-т ; под ред. И.В. Акулича. — Минск, 2012. — С. 80–84.
44. Ткалич, Т.А. Формирование и анализ показателей ценности ИТ-услуг / Т.А. Ткалич // Проблемы упр. — 2012. — № 2. — С. 112–118.
45. Ткалич, Т.А. Когнитивный анализ показателей эффективности информационных систем / Т.А. Ткалич // Экономика и упр. — 2012. — № 3. — С. 93–100.
46. Ткалич, Т.А. Анализ динамики ключевых показателей эффективности в условиях асимметрии информации / Т.А. Ткалич // Экон. науки. — 2014. — № 4. — С. 105–109.
47. Ткалич, Т.А. Методика оценки результативности информационных систем в экономике предприятия / Т.А. Ткалич // Экон. анализ: теория и практика. — 2014. — № 36 (387). — С. 13–19.
48. Ткалич, Т.А. Расчет экономической добавленной стоимости для ИТ-проектов / Т.А. Ткалич // Научное обозрение. — 2014. — № 4. — С. 309–313.
49. Ткалич, Т.А. Классификация и расчет ключевых показателей эффективности информационных систем / Т.А. Ткалич // Перспективы науки. — 2014. — № 5. — С. 83–87.

Статьи в научных сборниках и материалах конференций

50. Tkalich, T.A. Innovation diffusion models for market of modern information technologies / T.A. Tkalich, C.A. Pottosina, C.V. Shelyagin // Applications of computer systems : proc. of IV Intern. conf., Szczecin, Nov. 13—14, 1997 / Instytut Informatyki i politechniki Szczecinski ; ed.: J. Soldek [ets.]. — Szczecin, 1997. — P. 179–186.
51. Ткалич, Т.А. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций в оценке эффективности информационных технологий / Т.А. Ткалич // Цифровая обработка информации и управление в чрезвычайных ситуациях : материалы I Междунар. конф., Минск, 22—25 сент. 1998 г. / Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси ; редкол.: С.В. Абламейко [и др.]. — Минск, 1998. — С. 92–97.
52. Tkalich, T.A. Network stochastic research model of the markets dynamics / T.A. Tkalich // Systems and signal in intelligent technologies : proc. of Intern. conf., Minsk, Sept. 28–30, 1998 / Belarus St. Univ. ; ed.: J. Gil Aluja [ets.]. — Minsk, 1998. — P. 121–126.

53. Ткалич, Т.А. Многопараметрическая модель оценки эффективности функционирования автоматизированных информационных систем / Т.А. Ткалич // Актуальные проблемы информатики : сб. тр. VI Междунар. науч. конф., Минск, 26–30 окт. 1998 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: С.П. Плеханов [и др.]. — Минск, 1998. — С. 533–536.

54. Tkalich, T.A. Modeling the system of estimation the quality of information technologies / T.A. Tkalich // New information technology in education : proc. of II Intern. conf., Minsk, Nov. 12–13, 1998 / Belarus St. Econ. Univ. ; ed.: V. Shmerko [ets.]. — Minsk, 1998. — P. 158–159.

55. Ткалич, Т.А. Применение двухуровневого генетического алгоритма для оценки эффективности информационных систем / Т.А. Ткалич // Новые информационные технологии в образовании : сб. тр. междунар. науч. конф., Минск, 12–13 нояб. 1998 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В.Н. Шмерко [и др.]. — Минск, 1998. — С. 211–212.

56. Tkalich, T.A. Estimation of efficiency functioning of information technologies in uncertainty conditions / T.A. Tkalich // Advanced computer systems : proc. of 6th Intern. conf., Szczecin, Nov. 9–10, 1999 / Techn. Univ. of Szczecin ; ed.: J. Soldek [ets.]. — Szczecin, 1999. — P. 266–269.

57. Ткалич, Т.А. Исследование эффективности функционирования дискретных маркетинговых систем / Т.А. Ткалич, С.А. Поттосина // Автоматизация проектирования дискретных систем : материалы III Междунар. конф., Минск, 10–12 нояб. 1999 г. / Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси ; редкол.: А.Д. Закревский [и др.]. — Минск, 1999. — С. 166–173.

58. Ткалич, Т.А. Вероятностная модель анализа затрат на функционирование информационных систем / Т.А. Ткалич, С.А. Поттосина // VIII Белорусская математическая конференция : тез. докл. междунар. конф., Минск, 19–24 июля 2000 г. / Ин-т математики НАН Беларуси ; редкол.: В.И. Янчевский [и др.]. — Минск, 2000. — С. 172–173.

59. Ткалич, Т.А. Современные методы и модели оценки эффективности корпоративных систем / Т.А. Ткалич // Новые информационные технологии в образовании : сб. тр. IV Междунар. науч. конф., Минск, 5–7 дек. 2000 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: А.Н. Морозевич [и др.]. — Минск, 2000. — С. 45–50.

60. Ткалич, Т.А. Условные стандарты оценки эффективности функционирования корпоративных систем / Т.А. Ткалич // Механизм функционирования национальной экономики и проблемы экономического роста : материалы науч.-практ. конф., Минск, 5–6 февр. 2001 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: Н.Е. Заяц [и др.]. — Минск, 2001. — С. 329–330.

61. Tkalich, T.A. Information — educational site at the rate «computer information systems» for remote training students of economic specialties / T.A. Tkalich //

Using technology in open and distance learning : proc. of 2th Intern. DETECH Workshop, Maribor, Sept. 13–14, 2001 / Univ. of Maribor ; ed.: M. Debec [ets.]. — Maribor, 2001. — P. 85–190.

62. Ткалич, Т.А. Проект ситуационного центра бюджетирования КИС / Т.А. Ткалич // Information Networks, Systems and Technologies : сб. тр. VII Междунар. конф., Минск, 2–4 окт. 2001 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: А.Н. Морозевич [и др.]. — Минск, 2001. — С. 136.

63. Ткалич, Т.А. Стратегическая модель КИС предприятия / Т.А. Ткалич // Information Networks, Systems and Technologies : сб. тр. VIII Междунар. конф., Минск, 10–11 окт. 2002 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: А.Н. Морозевич [и др.]. — Минск, 2002. — С. 216–217.

64. Ткалич, Т.А. Принципы и подходы оценки эффективности корпоративных систем / Т.А. Ткалич // Управление информационными ресурсами : материалы науч.-практ. конф., Минск, 15 мая 2003 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: В.И. Новиков [и др.]. — Минск, 2003. — С. 67–70.

65. Ткалич, Т.А. Методология управления эффективностью информационных систем / Т.А. Ткалич // Математическое моделирование экономических процессов переходного периода : материалы I Междунар. науч. конф., Минск, 29–31 окт. 2003 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Асанович [и др.]. — Минск, 2003. — С. 100–104.

66. Ткалич, Т.А. Экономическая эффективность информационных систем [Электронный ресурс] / Т.А. Ткалич // Интернет-форум : материалы 6 Белорус. форума, 2–3 марта 2004 г. / ЗАО «ИНТЭРНЭТ.ВУ» ; редкол.: В.А. Петрович [и др.]. — Минск, 2004. — Режим доступа : <http://www.by2000.net/templ2.php?mode=progrbig> — Дата доступа : 12.11.2006.

67. Ткалич, Т.А. Методы управления эффективностью информационных систем / Т.А. Ткалич // Управление информационными ресурсами : материалы науч.-практ. конф., Минск, 16 марта 2004 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: В.И. Новиков [и др.]. — Минск, 2004. — С. 39–41.

68. Ткалич, Т.А. Актуальность подготовки специалистов в области менеджмента информационных систем / Т.А. Ткалич // Современные технологии последипломного образования: проблемы и перспективы : материалы респ. науч.-метод. конф., Минск, 24–26 марта 2004 г. / Респ. ин-т инновационных технологий ; редкол.: М.М. Болбас [и др.]. — Минск, 2004. — С. 132–134.

69. Ткалич, Т.А. Управление эффективностью функционирования информационных систем [Электронный ресурс] / Т.А. Ткалич // Конгресс по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям : материалы XI Междунар. конгресса, Минск, 5–9 апр. 2004 г. / ЗАО «ТиК» ; редкол.: С.А. Енин [и др.]. — Минск, 2004. — Режим доступа : <http://www.tc.by/archive/> — Дата доступа : 12.11.2009.

70. Ткалич, Т.А. Функция активного влияния интегрированной информационной системы на результаты хозяйственной деятельности предприятия / Т.А. Ткалич // Информационные технологии управления в экономике : материалы респ. науч.-практ. конф., Брест, 24–26 мая 2005 г. / Брест. гос. ун-т ; редкол.: С.А. Тузик [и др.]. — Брест, 2005. — С. 89–90.

71. Ткалич, Т.А. Модель оценки экономической эффективности информационных систем / Т.А. Ткалич // Социально-экономическая политика белорусского государства в условиях открытой экономики : тр. междунар. науч. конф., Минск, 26–27 окт. 2005 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В.Н. Шимов [и др.]. — Минск, 2005. — С. 249.

72. Ткалич, Т.А. Оценка информатизации белорусских предприятий / Т.А. Ткалич // Современные проблемы гуманизации и гармонизации управления : материалы 7 Междунар. междисциплинар. школы-конф., Харьков, 1–10 нояб. 2007 г. / Харьк. нац. ун-т ; редкол.: Ю.В. Гендель [и др.]. — Харьков, 2007. — С. 251–253.

73. Ткалич, Т.А. Расчет и анализ затрат на информационные системы / Т.А. Ткалич, К.А. Забродская // Актуальные проблемы развития финансово-кредитного механизма в инновационной экономике : материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 29–30 нояб. 2007 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В.Н. Шимов [и др.]. — Минск, 2007. — С. 208–210.

74. Ткалич, Т.А. Анализ состояния рынка ИКТ РБ / Т.А. Ткалич // Экономическое развитие общества: инновации, информатизация, системный подход : материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–23 апр. 2008 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники. — Минск, 2008. — С. 247–248.

75. Ткалич, Т.А. Оценка эффективности рынка телекоммуникационных услуг Беларуси / Т.А. Ткалич, К.А. Забродская // Математика. Компьютер. Образование : сб. науч. тр. XVI Междунар. конф., Пущино, 19–24 янв. 2009 г. / Моск. гос. ун-т ; редкол.: Г.Ю. Резниченко [и др.]. — Пущино, 2009. — С. 211–213.

76. Ткалич, Т.А. Обоснование IT-проектов с помощью системы Techn / Т.А. Ткалич, К.А. Забродская, Н.Л. Матусевич // Междунар. науч.-техн. конф., посвященная 45-летию БГУИР : материалы междунар. науч.-техн. конф., Минск, 19 марта 2009 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В.М. Бондарик [и др.]. — Минск, 2009. — С. 116.

77. Ткалич, Т.А. Методика оценки эффективности новых информационно-коммуникационных технологий / К.А. Забродская, Т.А. Ткалич // Формирование финансового механизма инновационного менеджмента : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22 мая 2009 г. / Проект. науч.-исслед. респ. унитар. предприятие «Гипросвязь» ; редкол.: А.А. Кононов [и др.]. — Минск, 2009. — С. 94–96.

78. Ткалич, Т.А. Анализ унифицированных решений оценки ценности ИТ-услуг / Т.А. Ткалич, И.С. Зайцев // Управление информационными ресурсами : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 16 нояб. 2009 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: В.А. Богуш [и др.]. — Минск, 2009. — С. 89–91.

79. Ткалич, Т.А. Расчет совокупной стоимости владения производственного бизнес-процесса / Т.А. Ткалич, И.С. Зайцев, М.А. Акинфина // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 20–22 мая 2010 г. / Полес. гос. ун-т ; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. — Пинск, 2010. — С. 56–60.

80. Ткалич, Т.А. Компьютерные информационные системы: классификация и функциональное назначение / Т.А. Ткалич // Материалы XV научной сессии преподавателей и студентов, Витебск, 20–21 апр. 2012 г. / Междунар. ун-т МИТСО ; редкол.: А.А. Бочков [и др.]. — Витебск, 2012. — С. 491–492.

81. Ткалич, Т.А. ИТ-капитал и его исчисление в белорусской экономике / Т.А. Ткалич // Управление информационными ресурсами : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 21 нояб. 2012 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: В.В. Лабоцкий [и др.]. — Минск, 2012. — С. 283–285.

82. Ткалич, Т.А. Классификация и анализ ИТ-затрат / Т.А. Ткалич, М.С. Рысевец // Информационные технологии и системы : материалы междунар. науч. конф., Минск, 23 окт. 2013 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: А.А. Иванюк [и др.]. — Минск, 2013. — С. 330–332.

83. Ткалич, Т.А. Опыт обоснования ИТ-проекта выбора ERP-системы для курсового и дипломного проектирования / Т.А. Ткалич // Дистанционное обучение — образовательная среда XXI века : материалы VIII Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 5–6 дек. 2013 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В.М. Бондарик [и др.]. — Минск, 2013. — С. 122–123.

84. Ткалич, Т.А. Инструментарий анализа результативности информационных систем / Т.А. Ткалич // Информационные технологии и системы : материалы междунар. науч. конф., Минск, 12 окт. 2014 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: А.А. Иванюк [и др.]. — Минск, 2014. — С. 144–153.

Учебные и учебно-методические пособия, разработки

85. Ткалич, Т.А. Корпоративные информационные системы : пособие для студентов экон. специальностей / Н.Н. Говядинова, Л.К. Голенда, Э.М. Дунько, К.А. Забродская, В.Ф. Иконников, О.Г. Пташинский, М.Н. Садовская, А.М. Седун, О.А. Сосновский, Т.А. Ткалич ; под ред. Л.К. Голенда, Н.Н. Говядиновой. — Минск : БГЭУ, 2011. — 290 с.

86. Ткалич, Т.А. Экономическая эффективность информационных систем / Т.А. Ткалич, О.А. Сосновский, Э.М. Дунько. — Минск : БГЭУ, 2012. — 202 с.

87. Ткалич, Т.А. Экономическая эффективность информационных систем: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Т.А. Ткалич, Б.А. Железко, О.А. Сосновский. — Минск : БГЭУ, 2014. — 102 с. — Режим доступа : <http://edoc.bseu.by:8080/edoc/2030> — Дата доступа : 26.06.2014.

Статьи в научно-практических журналах

88. Ткалич, Т.А. Методы управления процессом инвестирования в системы автоматизации документооборота / Т.А. Ткалич, С.А. Потгосина // Упр. капиталом. — 1997. — № 5 (8). — С. 17–20.

89. Ткалич, Т.А. Оценка эффективности ИТ: современные подходы / О.А. Сосновский, Б.А. Железко, Т.А. Ткалич // ИТ БЕЛ. — 2010. — № 7/8. — С. 27–30.

90. Ткалич, Т.А. Управление инвестициями в ИТ / О.А. Сосновский, Б.А. Железко, Т.А. Ткалич // ИТ БЕЛ. — 2010. — № 9. — С. 32–36.

91. Ткалич, Т.А. Совокупная стоимость владения информационной системой / О.А. Сосновский, Б.А. Железко, Т.А. Ткалич // ИТ БЕЛ. — 2010. — № 10. — С. 28–34.

РЭЗІЮМЭ

Ткаліч Таццяна Аляксееўна

Метадалагічныя асновы ацэнкі эканамічнай эфектыўнасці інфармацыйных сістэм

Ключавыя словы: інфармацыйная сістэма, ключавыя паказчыкі эфектыўнасці (KPI), асіметрычнасць інфармацыі (AI), патрабаванні зацікаўленых асоб, метадалагічныя падыходы да ацэнкі эфектыўнасці, мадыфіцыраваная сістэма збалансаваных паказчыкаў.

Мэта працы: развіццё метадалагічных асноў ацэнкі эканамічнай эфектыўнасці інфармацыйных сістэм гаспадарчых суб'ектаў трансфармацыйнай эканомікі для паніжэння асіметрычнасці інфармацыі (AI).

Метады даследавання і абсталяванне: метады эканоміка-матэматычнага, статыстычнага і сістэмнага аналізу, дысцыплінарныя метады (тэорыя асіметрыі інфармацыі, тэорыі актыўных сістэм, эталонны аналіз, орграфы), статыстычныя справаздачы міжнародных кансалтынгавых агенцтваў.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: упершыню распрацаваны тэарэтыка-метадалагічныя асновы ацэнкі эканамічнай эфектыўнасці функцыянавання ІС у гаспадарчай дзейнасці для паніжэння AI, класіфікацыя KPI ІС, комплекс мадэляў ацэнкі значных KPI ІС у эканоміцы ГС, мадэлі ўзаемадзеяння зацікаўленых асоб ва ўмовах AI, мадэль ацэнкі KPI для паніжэння AI, комплекс методык разліку KPI і рэкамендацый аналізу выніковасці ІС; навізна складаецца ў выпрацоўцы ацэнак і методык аналізу KPI ІС для паніжэння AI, гарманізаваных з сусветнай практыкай.

Ступень выкарыстання: вынікі адлюстраваны у стандартах ІТ-аўдыту, распрацаваных Галоўным упраўленнем інфармацыйных тэхналогій і Цэнтрам банкаўскіх тэхналогій Нацбанка Рэспублікі Беларусь; у справаздачах НДР па асобных заданнях Дзяржаўнай праграмы інфарматызацыі Рэспублікі Беларусь «Электронная Беларусь»; па заказах РУП «Гомельэнэрга», РУП «Гомсельмаш», НІРУП «Інстытут прыкладных праграмных сістэм», ІЛТ ААТ «Гарызонт», НТА «Інфапарк», ЗАТ «Белхард Груп»; у ІТ-праектах канцэрну «Белнафтахім», СП ЗАТ «Міжнародны дзелавы альянс» і іншых і прадстаўлены ў 24 актах ўкаранення і даведках аб практычным выкарыстанні.

Галіна прымянення: аўдыт стану і прагназавання эфектыўнасці функцыянавання ІС ў беларускай эканоміцы; распрацоўка тэхніка-эканамічных абгрунтаванняў ІТ-праектаў, рэалізацыя канцэпцый ІТ-кіравання, прыняцце кіраўніцкіх рашэнняў ГС па-за залежнасці ад галіновай прыналежнасці і формы ўласнасці.

РЕЗЮМЕ

Ткалич Татьяна Алексеевна

Методологические основы оценки экономической эффективности информационных систем

Ключевые слова: информационная система, ключевые показатели эффективности (KPI), асимметричность информации (АИ), требования заинтересованных лиц, методологические подходы к оценке эффективности, модифицированная система сбалансированных показателей.

Цель работы: развитие методологических основ оценки экономической эффективности информационных систем хозяйствующих субъектов трансформационной экономики для понижения асимметричности информации.

Методы исследования и оборудование: методы экономико-математического, статистического и системного анализа, дисциплинарные методы (теория асимметрии информации, теории активных систем, эталонный анализ, оргграфы), статистические отчеты международных консалтинговых агентств.

Полученные результаты и их новизна: впервые разработаны теоретико-методологические основы оценки экономической эффективности функционирования ИС в хозяйственной деятельности для понижения АИ, классификация KPI ИС, комплекс моделей оценки KPI ИС в экономике ХС, модели взаимодействия заинтересованных лиц в условиях АИ, модель оценки KPI для понижения АИ, комплекс методик расчета KPI и рекомендаций анализа результативности ИС; новизна состоит в выработке оценок и методик анализа KPI ИС для понижения АИ, гармонизированных с мировой практикой.

Степень использования: результаты отражены в стандартах ИТ-аудита, разработанных Главным управлением информационных технологий и Центром банковских технологий Нацбанка Республики Беларусь; в отчетах НИР по отдельным заданиям Государственной программы информатизации Республики Беларусь «Электронная Беларусь»; по заказам РУП «Гомельэнерго», РУП «Гомсельмаш», НИРУП «Институт прикладных программных систем», ИЦТ ОАО «Горизонт», НТА «Инфопарк», ЗАО «Белхард Групп»; в ИТ-проектах концерна «Белнефтехим», СП ЗАО «Международный деловой альянс» и других, представлены в 24 актах внедрения и справках о практическом использовании.

Область применения: аудит состояния и прогнозирование эффективности функционирования ИС в белорусской экономике; разработка технико-экономических обоснований ИТ-проектов, реализация концепций ИТ-управления, принятие управленческих решений ХС вне зависимости от отраслевой принадлежности и формы собственности.

SUMMARY

Tkalich Tatsiana Alekseevna

Methodological foundations of economic evaluation of information systems

Key words: information system (IS), key performance indicators (KPI), asymmetry of information (AI), requirements of stakeholders, methodological approaches to assessment of effectiveness, modified balanced scorecard.

The goal of the research: development of the methodological frameworks for assessing economic effectiveness of information systems of business entities (BE) in transition economics to reduce the information asymmetry.

Research methods and equipment: economic-mathematical methods, methods of statistical and system analysis, disciplinary methods (theory of asymmetric information, theory of active systems, benchmarking, digraphs), statistical reports of international consulting agencies.

The results obtained and their novelty: For the first time theoretical and methodological frameworks of assessing economic effectiveness of IS functioning in the economic activities to reduce AI have been developed, as well as classification of KPI IS, complex of models of assessment of the relevant KPI in the economy of BE, models of interaction of stakeholders in terms of AI, model of evaluation of KPI IS to reduce AI, a complex of techniques for the KPI calculation and recommendations for the analysis of IS effectiveness; the novelty is determined by the development of assessments and procedures for the analysis of KPI IS to reduce AI, harmonized with the international practices.

Extent of application: The research findings are reflected «Electronic Belarus», in the IT audit standards, developed by the General Directorate of Information Technologies and the Centre of banking technologies of the National Bank of Belarus; in the SRR within the individual tasks of the State Program of Informatization of the Republic of Belarus in SSR on the orders of RUE «Gomelenergo», RUE «Gomselmash», SRRUE «Institute of Applied program systems», IDT «Horizont», STA «InfoPark», JSC «BelhardGroup», in the IT-projects of Concern «Belneftekhim», JV «International business alliance» and others; and presented in 24 acts of implementation and a certificate of practical use.

The sphere of application: auditing and forecasting the effectiveness of IS functioning in the Belarusian economy, the development of feasibility studies of IT-projects, the implementation of the concepts of IT-management, management decision-making of BE regardless of industry and form of ownership.

Редактор *Е.Г. Сазончик*
Корректор *И.Е. Пинхасик*
Технический редактор *О.В. Бордашева*
Компьютерный дизайн *О.Н. Белезяк*

Подписано в печать 2015. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 2,9. Тираж 66 экз. Заказ

УО «Белорусский государственный экономический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/299 от 22.04.2014.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.

Отпечатано в УО «Белорусский государственный экономический университет».
Лицензия полиграфическая № 02330/210 от 14.04.2014.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.