

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное автономное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Подразделение Управление проректора по образовательной деятельности  
 Направление подготовки 27.04.05 Инноватика  
 ООП/ОПОП Инноватика высшего образования  
 Отделение школы (НОЦ) Учебно-научный центр "Организация и технологии высшего профессионального образования"

### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА

Тема работы
Разработка и внедрение процессной модели управления проектной деятельностью вуза

УДК 005.8:005.5:378

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ13	Нестерук Дмитрий Николаевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Исаева Евгения Владимировна	к. филол. н.		

#### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Гиниятова Елена Владимировна	к. филос. н.		

По разделу, выполненному на иностранном языке

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Горянова Любовь Николаевна	к. филол. н.		

#### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель УНЦ ОТВПО	Похолков Юрий Петрович	д.т.н., профессор		

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП/ОПОП

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
<b>УК(У)-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
<b>УК(У)-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>УК(У)-3</b>	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
<b>УК(У)-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
<b>УК(У)-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК(У)-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК(У)-1</b>	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук
<b>ОПК(У)-2</b>	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения
<b>ОПК(У)-3</b>	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники;
<b>ОПК(У)-4</b>	Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, выработать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности;
<b>ОПК(У)-5</b>	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии
<b>ОПК(У)-6</b>	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области управления инновациями и построения экосистем инноваций
<b>ОПК(У)-7</b>	Способен аргументировано выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовывать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам
<b>ОПК(У)-8</b>	Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
<b>ОПК(У)-9</b>	Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, знаний особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в инновационной сфере
<b>ОПК(У)-10</b>	Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать алгоритмы и программные приложения, пригодные для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

<b>ОПК(У)-11</b>	Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования.
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<b>ПК(У)-1</b>	Способен на основе системного анализа эффективно управлять инновационными процессами и проектами, обеспечивающими комплексное совершенствование и прогресс всех сфер деятельности в системе высшего образования в условиях непрерывно и стремительно меняющейся конкурентной среды
<b>ПК(У)-2</b>	Способен организовать разработку и выполнение комплексных программ развития вуза и/или его структурных подразделений на основе системного анализа актуальных проблем с использованием программно-целевого метода управления образовательными организациями

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное автономное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Подразделение Управление проректора по образовательной деятельности  
 Направление подготовки 27.04.05 Инноватика  
 Отделение школы (НОЦ) Учебно-научный центр "Организация и технологии высшего профессионального образования"

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП/ОПОП  
 \_\_\_\_\_ Похолков Ю.П.  
 (Подпись) (Дата)                      (ФИО)

### ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающийся:

Группа	ФИО
ЗНМ13	Нестерук Дмитрий Николаевич

Тема работы:

Разработка и внедрение процессной модели управления проектной деятельностью вуза		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; border: none;"><i>Утверждена приказом проректора по ОД</i></td> <td style="width: 40%; border: none;"><i>№27-45/с от 27 января 2022г.</i></td> </tr> </table>	<i>Утверждена приказом проректора по ОД</i>	<i>№27-45/с от 27 января 2022г.</i>
<i>Утверждена приказом проректора по ОД</i>	<i>№27-45/с от 27 января 2022г.</i>	

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	
--	--

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p><b>Исходные данные к работе</b>  <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к функционированию (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.)</i></p>	<p>Объект исследования – система управления деятельностью вуза на примере Юргинского технологического института НИ ТПУ.          Предмет исследования – механизм сочетания проектного и процессного подходов в системе управления деятельностью образовательного учреждения.          Информационно-методическая база исследования: научная и учебно-методическая литература; журналы и периодические издания; отчетная документация и нормативные документы ЮТИ ТПУ</p>
<p><b>Перечень разделов пояснительной записки подлежащих исследованию, проектированию и разработке</b>  <i>(аналитический обзор литературных источников с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе)</i></p>	<p>Теоретико-методологические подходы к управлению проектной деятельностью вуза.          Разработка процессной модели управления проектной деятельностью вуза.          Реализация модели управления проектной деятельностью в ЮТИ ТПУ</p>

<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Презентация в формате *.pptx
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Социальная ответственность	Гиниятова Елена Владимировна
Раздел на иностранном языке	Горянова Любовь Николаевна
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:</b>	
Development of a process model for management of higher educational institution project activities	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Исаева Евгения Владимировна	к. филол. н.		

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ13	Нестерук Дмитрий Николаевич		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа: 97 с., 33 рис., 6 табл., 36 источников, 1 прил.

Ключевые слова: УНИВЕРСИТЕТ, ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД, СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, УРОВНИ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ, ВНЕДРЕНИЕ

Объектом исследования является система управления деятельностью университета на примере Юргинского технологического института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

Цель работы – разработка модели университета, объединяющая преимущества процессного и проектного подходов к управлению научной, образовательной и хозяйственной деятельностью.

В ходе работы выполнен анализ теоретико-методологических подходов к управлению проектной деятельностью вуза, разработана модель управления проектной деятельностью вуза, рассмотрены вопросы реализации модели управления проектной деятельностью в ЮТИ ТПУ.

В итоге получена модель, объединяющая процессный и проектный подход к управлению, и, в соответствии с актуальными международным стандартам проектного управления, ориентированная на переход от универсальных процессов к адаптированным по уровням практикам управления.

Результаты работы могут быть использованы для оптимизации отдельных направлений деятельности и разработки бизнес-кейсов по внедрению проектных практик в управление университетом и отдельными его подразделениями.

В будущем планируется расширить настоящее исследования в направлении разработки проблемно-ориентированной системы управления.

## Содержание

Введение	8
Определения, обозначения, сокращения	13
1 Основной раздел	14
1.1 Обзор литературы	14
1.1.1 Процессное и проектное управление в университете	16
1.1.2 Основные методики управления проектами	21
1.2 Разработка процессной модели управления проектной деятельностью вуза	25
1.3 Разработка системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности	30
1.3.1. Описание предметной области «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»	30
1.3.2. Разработка информационной системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности	35
1.4 Расчеты и аналитика	48
1.4.1 Характеристика объекта исследования	48
1.4.2 Основные конкурентные преимущества ЮТИ ТПУ	50
1.4.3 Системный анализ проблем системы управления ЮТИ ТПУ	52
2 Социальная ответственность	61
2.1 Социальная ответственность вузов по формированию мировоззрения устойчивого развития у выпускников	61
2.2 Оценка сформированности мировоззрения устойчивого развития	65
2.3 Анализ результатов оценки сформированности мировоззрения устойчивого развития	70
Заключение	71
Список публикаций обучающегося	73
Список использованных источников	76
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Раздел на иностранном языке	79

## Введение

*Актуальность темы исследования.* В условиях повышения конкуренции в сфере высшего образования необходимость внесения качественных изменений в систему и процессы управления университетом связывают с возможностью его развития в университет «нового типа».

Под новым типом университета понимают открытые, динамичные, развивающиеся структуры:

- позиционирующие себя на открытом рынке и имеющие возможность формировать мультидисциплинарные исследовательские проекты, объединяя в них сотрудников различных академических школ
- обеспеченные необходимой ресурсной базой для достижения синергетического эффекта в рамках работы проектных команд, состоящих из ученых, менеджеров и инженеров;
- реализующие подготовку специалистов в новых областях знаний, и обучающие профессиям, отвечающим запросам бизнес-сообщества и инновационной экономики в целом. [1]

Концепция вуза как субъекта экономики знаний подразумевает невозможность управления негибкими методами. Университет 4 поколения – это ориентированная на результат структура в полной мере реализующая модель открытых инноваций, полностью реализующая возможности открытой системы в научно-технической и образовательной сферах.

В противовес этому, традиционное управление вузом основано на управлении по целям. При этом в качестве обособленных направлений деятельности выступают: наука, образование, приносящая доход деятельность. Обособленность указанных направлений негативно сказывается на эффективности общего менеджмента университета и усугубляет разделение сотрудников на узко специализированные группы.

Стратегические цели и варианты их достижения фиксируются плановыми показателями и подтверждаются соответствующими внутренними



документами, планами по направлениям деятельности и отдельными проектами.

Оценка эффективности управления университетом основана на выполнении планов количественным критериям, установленными как планами развития самого вуза, так и регламентированными участием в программах и проектах общероссийского и международного уровня.

К числу учитываемых критериев традиционно относят:

- наукометрические, относящиеся к достигнутым результатам научной деятельности, а также к статистике по группе трудоустроенных научно-педагогических работников;

- показателями качества образовательной деятельности, результаты аттестации обучающихся, их научные, спортивные и иные достижения;

- экономическим показателям, сконцентрированные в основном на анализе доходной части бюджета вуза, а также на соотношении бюджетного и собственного финансирования расходов.

Оценка и корректировка планов происходит по итогам отчетного периода с учетом динамики выполнения показателей.

В результате система управления образовательной организацией лишается гибкости, необходимой для оперативного реагирования на изменение внешних факторов. Система жестко привязана к формальным показателям и лишается возможности внутренней оптимизации посредством перераспределения ресурсов и корректировки оперативных планов.

*Степень разработанности проблемы.* Проблема управления университетом, как сложной социально-экономической системой исследовалась на различном уровне многими отечественными и зарубежными авторами и результаты их трудов можно положить в основу разработки модели управления деятельностью

Проблемы стратегического управления университетом посредством управления организационными структурами, в том числе с

децентрализованным распределением полномочий, рассматривали А.Артамонова, Н.Архипова, Н.Багаутдинова, Г.Ловецкий, В.Попков.

Влияние рыночных взаимодействий на образование и управление вузом отражены в работах М.Боровской, И.Волкова, Л.Гребнева, В.Гуртова, С.Иванова, Н.Кетовой М.Лукашенко, О.Семеняк, С.Сигова, К.Хюфнера А.Юркова и других экономистов,

Маркетинговый подход к управлению вузом, рассматривают в своих работах А.Абаев, М.Агранович, Н.Волкова, Д.Константиновский, О.Логинова, Л.Миляева, И.Молчанов, А.Панкрухин, О.Федорищева, В.Шуметов.

Вопросы управления качеством образования с точки зрения разработки и внедрения систем управления качеством рассматриваются в работах Б.Аграновича, И.Аржановой, В.Васильева, В.Жураковского, В.Красильниковой, Н.Лысенко, С.Могильницкого, С.Плакий, Ю.Похолкова, Т.Тягуновой, А.Чучалина.

Ряд авторов, такие как В.Жураковский, И.Федоров и Т.Корсакова ориентированы на внутриорганизационные и методические изменения. [8]

Значительное количество различных подходов к решению проблем управления деятельностью университета показывает, что в настоящее время отсутствует единая методическая база эффективного управления деятельностью вуза. Вместе с этим стоит отметить рост актуальности методов проектного управления в связи с текущими изменениями в законодательстве и изменениями во внешней среде университетов.

Это, а также значительные изменения в международных стандартах по проектному управлению в 2020–2021 гг. определили цель, задачи и гипотезу настоящего исследования.

*Исследование строится на гипотезе* о том, что эффективная модель управления вузом может быть построена на основе совместного использования элементов процессного и проектного подхода:

- процессный подход к управлению проектной деятельностью позволяет сформировать гибкую системы критериев эффективности,

направленную на достижение плановых показателей посредством выполнения ключевых нормативов деятельности вуза;

- проектный подход к операционной деятельности позволяет минимизировать затраты ресурсов в рамках портфеля реализуемых проектов с учетом имеющихся рисков и ограничений. [9]

*Объектом исследования* выступает система управления деятельностью университета на примере Юргинского технологического института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национальный исследовательский Томский политехнический университет (далее ЮТИ ТПУ).

*Предмет исследования* механизм сочетания проектного и процессного подходов в системе управления деятельностью образовательного учреждения.

*Цель исследования* заключается в разработке модели университета, объединяющей преимущества процессного и проектного подходов к управлению научной, образовательной и хозяйственной деятельностью.

Гипотеза и цель исследования позволили сформулировать следующие задачи:

1. Выполнить анализ теоретико-методологических подходов к управлению проектной деятельностью вуза.
2. Разработать модель управления проектной деятельностью вуза.
3. Рассмотреть вопросы реализации модели управления проектной деятельностью в ЮТИ ТПУ.

Основу *методологической базы* исследования составили системный и ситуационный подходы. Механизм управления университетом рассматривался с точек зрения процессного и системного подходов. При выполнении работы изучались научные источники по теме исследования, применялись методы теоретического моделирования, SWOT-анализа, прикладного системного анализа, финансового анализа, а также метод Delphi.

*Информационная база исследования:* научная и учебно-методическая литература; журналы и периодические издания; отчетная документация и нормативные документы ЮТИ ТПУ

*Научной новизной* обладает разработанная модель, объединяющая преимущества процессного и проектного подходов.

Результаты работы могут быть использованы для оптимизации отдельных направлений деятельности и разработки бизнес-кейсов по внедрению проектных практик в управление университетом и отдельными его подразделениями.

Работа стала результатом многолетних публикаций автора по вопросам управления проектами и проектной деятельностью в образовании.

*Структура исследования.* Работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и приложения.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы объект, предмет, цели и задачи исследования.

В первом разделе рассмотрены основные вопросы исследования, обоснованы и решены поставленные задачи. Раздел состоит из четырех пунктов: обзор литературы, разработка процессной модели управления проектной деятельностью вуза, разработка системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности, расчеты и аналитика.

Во втором разделе изучаются вопросы социальной ответственности вуза по формированию у обучающихся мировоззрения устойчивого развития. В разделе сформулированы критерии и представлены результаты оценки сформированности мировоззрения устойчивого развития у студентов выпускной группы ЮТИ ТПУ.

В заключении приводятся результаты и выводы, полученные в работе.

Использованные источники включают в себя список из 7 публикаций обучающегося.

В приложение вынесена часть работы, выполненная на иностранном языке.

## Определения, обозначения, сокращения

В данной работе используются следующие термины с соответствующими определениями:

проект – Временное мероприятие, направленное на достижение одной или нескольких определенных целей (источник: ISO/TR 21506:2018).

проектное управление – Набор методов и инструментов, которые позволяют достигать результатов, представляющих ценность для их потребителя, в условиях неопределенности и с соблюдением некоторых формальных ограничений.

проектный офис – Временная или постоянная организационная единица, создающая условия для повышения эффективности проектной деятельности, обеспечения целесообразности и результативности компонентов проектной деятельности. Согласно стандарту ГОСТ Р 58305–2018 «Система менеджмента проектной деятельности. Проектный офис» не является коллегиальным органом управления.

практика управления проектами – Термин стандарта ISO 21502:2020 «Project, programme and portfolio management – Guidance on project management», обозначающий набор инструментов проектного менеджмента, связанный с определенным уровнем управления (интегрированные практики) или группами процессов управления (управленческие практики).

сбалансированная система показателей (ССП) – Система стратегического управления компанией на основе измерения и оценки ее эффективности по набору оптимально подобранных показателей, охватывающих все ключевые направления деятельности. Также является инструментом доведения до персонала стратегических факторов успеха и целей компании. Позволяет контролировать достижение целей через обратную связь на основе ключевых показателей эффективности

## 1 Основной раздел

### 1.1 Обзор литературы

Проблема управления университетом, как сложной социально-экономической системой исследовалась на различном уровне многими отечественными и зарубежными авторами и результаты их трудов можно положить в основу разработки модели управления деятельностью

Проблемы стратегического управления университетом посредством управления организационными структурами, в том числе с децентрализованным распределением полномочий, рассматривали А.Артамонова, Н.Архипова, Н.Багаутдинова, Г.Ловецкий, В.Попков.

Влияние рыночных взаимодействий на образование и управление вузом отражены в работах М.Боровской, И.Волкова, Л.Гребнева, В.Гуртова, С.Иванова, Н.Кетовой М.Лукашенко, О.Семеняк, С.Сигова, К.Хюфнера А.Юркова и других экономистов,

Маркетинговый подход к управлению вузом, рассматривают в своих работах А.Абаев, М.Агранович, Н.Волкова, Д.Константиновский, О.Логинова, Л.Миляева, И.Молчанов, А.Панкрухин, О.Федорищева, В.Шуметов.

Ряд авторов, такие как В.Жураковский, И.Федоров и Т.Корсакова ориентированы на внутриорганизационные и методические изменения.

Вопросы управления качеством образования с точки зрения разработки и внедрения систем управления качеством рассматриваются в работах Б.Аграновича, И.Аржановой, В.Васильева, В.Жураковского, В.Красильниковой, Н.Лысенко, С.Могильницкого, С.Плаксий, Ю.Похолкова, Т.Тягуновой, А.Чучалина. [9]

Значительное количество различных к управлению деятельностью университета показывает, что в настоящее время отсутствует единая методическая база эффективного управления в столь специфической предметной области.

Специфика менеджмента высшего образования определяется:

1. Уникальными характеристиками жизненного цикла создаваемого научного и образовательного продуктов:

- длительный срок и сложная логика формирования цепочки ценности,
- значительный инвестиционный лаг и отложенная модель получения выгод от вложений,
- нематериальная, не всегда понятная для заказчика, форма конечного результата.

2. Равной зависимостью от стейкхолдеров (заинтересованных сторон) с противоречащими друг другу целевыми ориентирами.

3. Необходимостью организовывать систему управления, ориентированную на персоналии, уникальных специалистов, создающих уникальный продукт в условиях ресурсных ограничений.

Рядом исследователей [11-13] отмечается необходимость применения методологии процессного к управлению деятельностью университета, однако, высокая степень неопределенности и слабая формализуемость процесса создания нового научного знания, как такового, и включения его в образовательный процесс, существенно снижают эффективность процесса управления ориентированного на постоянное повторение формализованных стандартных процедур.

Это обстоятельство вызывает необходимость рассмотрения деятельности университета с точки зрения сочетания методов процессного и проектного управления. Когда формализуемые, стандартные, повторяющиеся действия (операционная деятельность) управляется методами, основанными на процессном подходе, а творческая, слабо формализуемая, личностно ориентированная деятельность (наука и образование) – группируется по направлениям проектной деятельности и формализуется в отдельные проекты, программы и портфели проектов.

### 1.1.1 Процессное и проектное управление в университете

Процессный подход.

Процессный подход к управлению основан на декомпозиции деятельности организации на отдельные взаимосвязанные и взаимосогласованные, контролируемые процессы. Ключевое место в такой системе управления занимает мониторинг множества выполняемых бизнес-процессов.

При этом, в категорию бизнес-процесс включаются совокупности взаимосвязанных мероприятий, ориентированных на создание продуктов или услуг, обладающих потребительской ценностью. [14] Разные уровни декомпозиции бизнес-процессов отвечает за разные уровни планирования в организации и соответствует разным уровням принятия решений.

Процессный подход ориентирован на повторяющиеся действия, связанные с управлением повторяющимися операциями, тем не менее, связанных стратегическим планом с заранее определенным вектором развития. Так, например стандарты ИСО серии 900 трактуют алгоритм реализации процессного подхода в форме модели системы менеджмента качества (рисунок 1). [15]

Основа модели – это повторяющийся управленческий цикл, состоящий из основных функций менеджмента (цикл PDCA), обеспечивающих эффективное функционирование организации путем согласования требований внешней и возможностей внутренней среды. Система ориентирована на достижение стратегических целей организации путем реализации принципа непрерывного совершенствования качества на основе мониторинга и устранения причин отклонений бизнес-процессов от зафиксированных в нормативных документах значений.



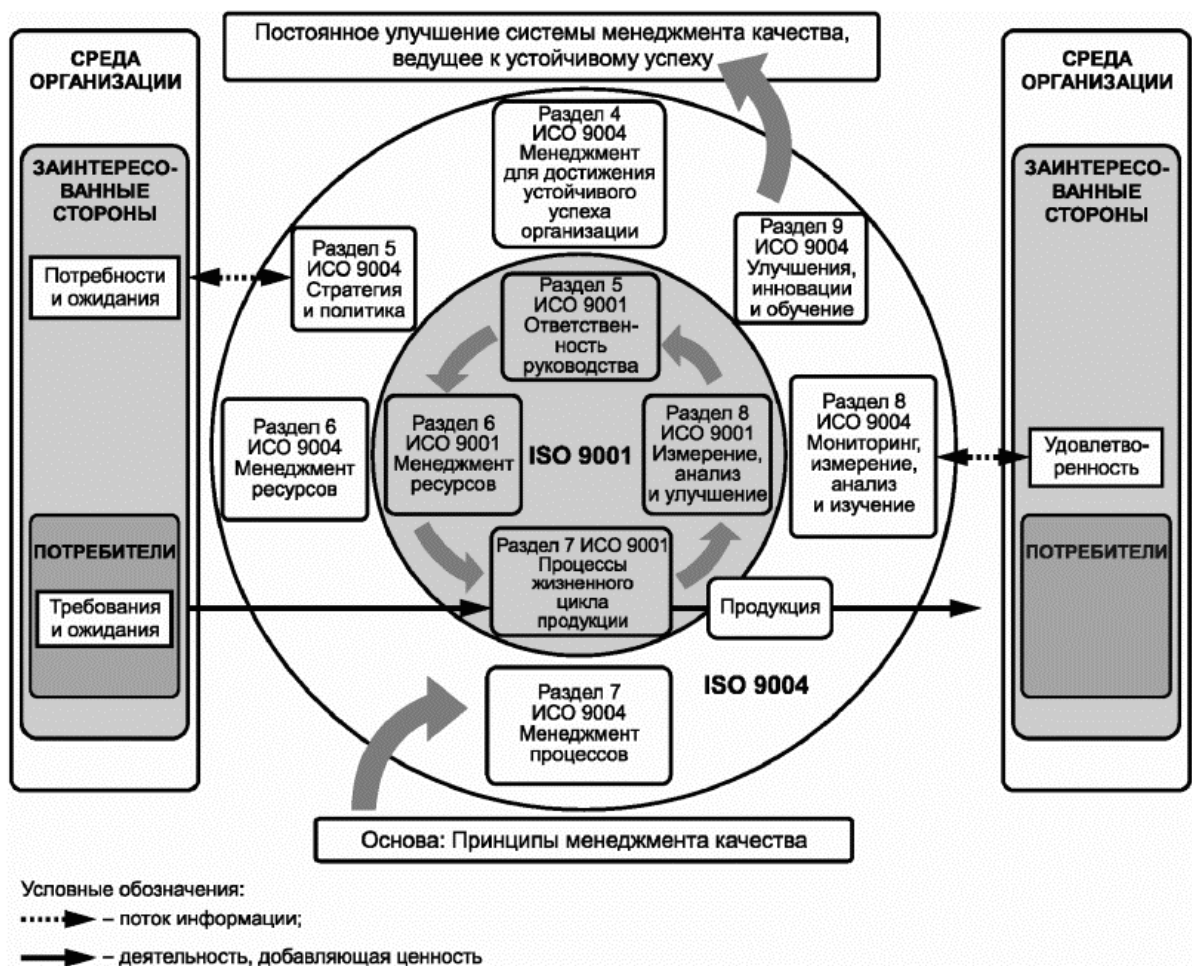


Рисунок 1 – Развернутая модель системы менеджмента качества

Основное преимущество процессного управления проявляется:

- в прозрачности деятельности организации; в четкости системы взаимодействия между подразделениями;
- в непротиворечивости критериев результативности и определения качества выполненных работ;
- в обеспечении оперативной реакции на выявленные отклонения во внутриорганизационных процессах, а также на внешние воздействия, если таковые предусмотрены в заранее проработанных оперативных сценариях.

Процессный подход доказал свою эффективность в организациях, деятельность которых связана с многократным повторением разными исполнителями одних и тех же операций, на предприятиях с четким детализированным регламентом работы.

Система управления, построенная на таких принципах, эффективно применяется в университетах прежде всего для управления обслуживающими и вспомогательными процессами и подвергается жесткой критике сотрудников, не связанных с управленческой деятельностью.

#### Проектный подход.

Подход ориентирован на управление группами процессов, вместе образующих временные предприятия, направленные на достижение уникальных результатов. Под уникальным результатом понимают создание уникального продукта проекта в условиях временных и ресурсных ограничений. Третьим условием, ограничивающим реализацию проекта, являются требования к его содержанию.

Несколько проектов могут составлять программы и портфели проектов. Это позволяет обеспечить более оптимальное распределение ресурсов не только в рамках одного проекта, но и в пределах всей организации.

Объединение проектов в программу позволяет расставить приоритеты и перераспределить ресурсы в пользу проектов с максимальными ожидаемыми преимуществами.

Проектное управление представляет собой инструмент распределения ответственности за эффективное использование ограниченных ресурсов для достижения поставленной цели. Целевое выделение ресурсов организации для достижения локальной поставленной цели позволяет децентрализовать процесс управления и, за счет большей независимости подразделений, занимающихся проектной деятельностью, обеспечить более быструю и качественную реакцию на изменения внешней среды.

Практическая реализация проектного подхода основана на структурной декомпозиции работ по достижению запланированного результата проекта. Ресурсы проекта распределяются между выявленными в результате декомпозиции элементами, объединенными между собой общей логикой выполнения работ в рамках проекта. Составление плана работ

происходит путем оптимизации сетевого графика работ проекта по кратчайшему пути.

Управление проектом (рисунок 2) основано на противопоставлении операционной (регулярно повторяющейся, основной) деятельности организации и деятельности проектной. В рамках реализации стратегии деятельности организации ради получения дополнительных преимуществ за счет использования экономически обоснованных возможностей проектная деятельность временно отвлекает часть имеющихся ресурсов для получения продукта проекта, впоследствии передаваемого обратно в операционную деятельность.

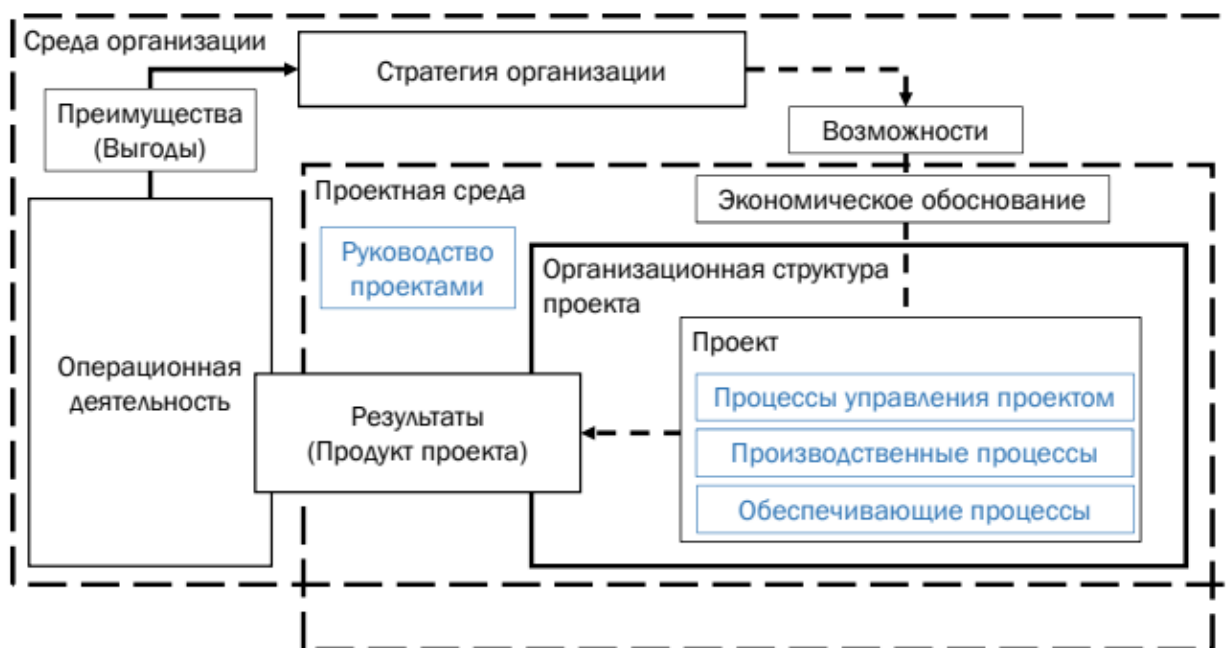


Рисунок 2 – Процессы управления проектом согласно стандарту ИСО 21500

Управление проектом основано на постоянном мониторинге использования ограниченных ресурсов, главным из которых являются привлеченные к проектной деятельности сотрудники. Взаимодействие между сотрудниками различных подразделений расширяет горизонтальные связи в организации, повышает самостоятельность сотрудников в принятии важных решений без привлечения высшего руководства, позволяет повысить

квалификацию задействованного персонала за счет изучения смежных сфер деятельности.

Различия процессного и проектного подходов.

Практика проектного управления основана на сложном сочетании методов процессного и проектного подходов, которые фактически не рассматриваются отдельно друг от друга. Так, на основе детализированных карт процессов распределяется ответственность между подразделениями, проводится декомпозиция целей по направлениям проектной деятельности, разрабатываются планы и формируются критерии эффективности и внедряется система сбалансированных показателей.

Объединение особенностей процессного и проектного подходов (рисунок 3), дает возможность более полного учета специфики проектной и операционной деятельности в рамках одной управленческой парадигмы.

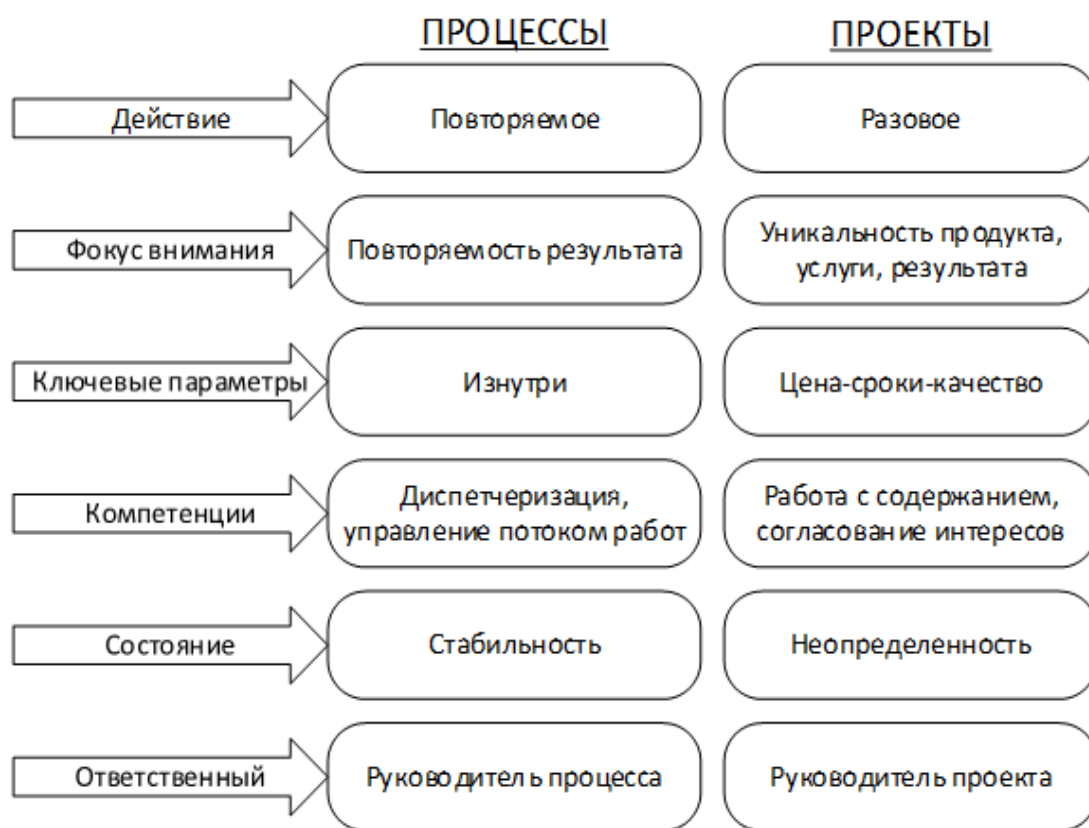


Рисунок 3 – Сравнение процессного и проектного подходов

Таким образом, совместное использование рассматриваемых подходов с учетом их достоинств и недостатков в контексте применяемой в организации модели управления позволяет добиться более эффективного менеджмента и повысить вероятность успешной реализации поставленных стратегических целей.

### 1.1.2 Основные методики управления проектами

Методология управления проектами основана на применение международных стандартов проектного управления (рисунок 4).

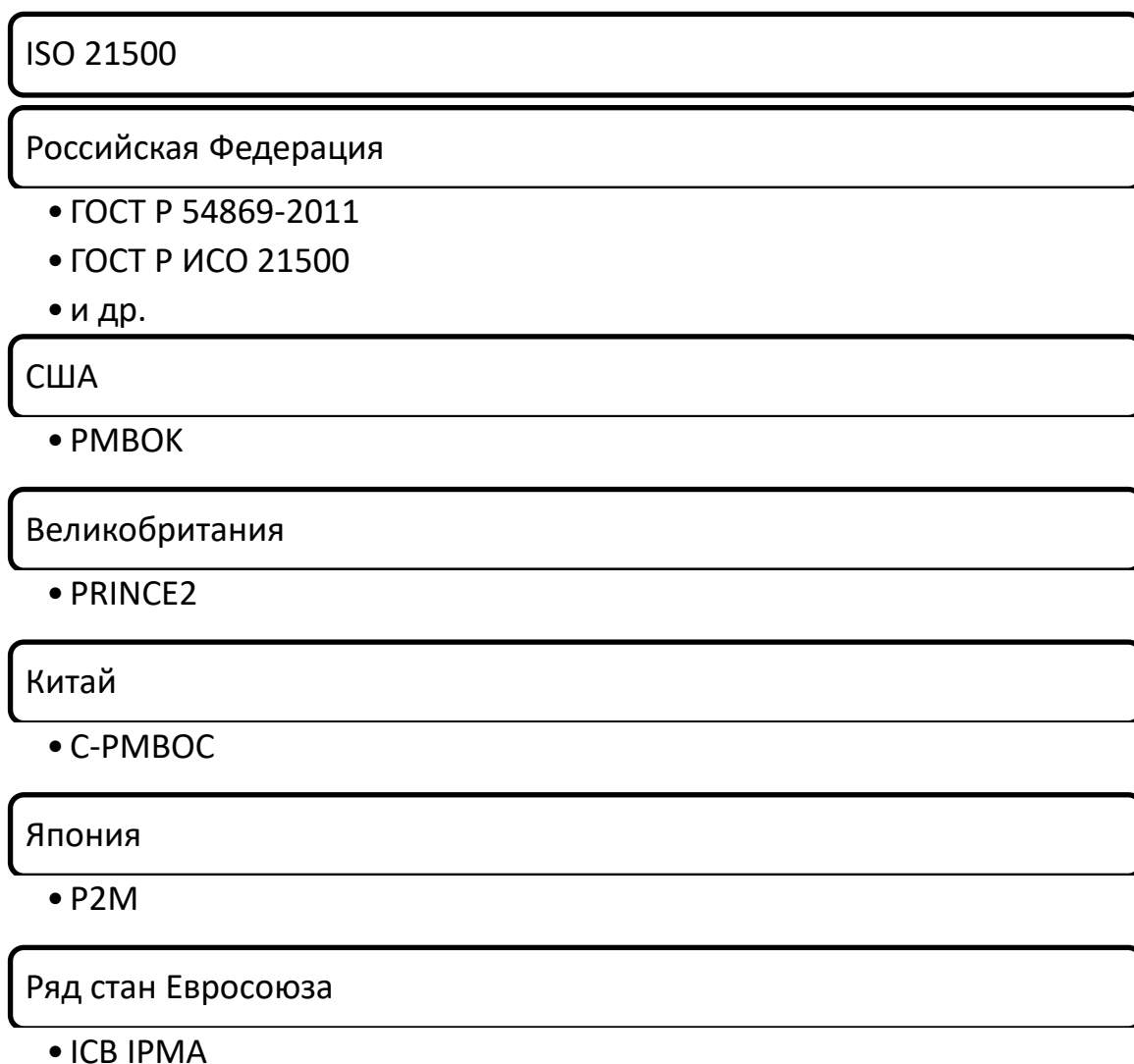


Рисунок 4 – Международные стандарты управления проектами

Наиболее известные международные стандарты проектного управления: [16]

PMBOK Guide (Project Management Body Of Knowledge, свод знаний по управлению проектами) – национальный стандарт управления проектами США. Разработчик Институт управления проектами (Project Management Institute, Inc. – PMI).

ISO 10006-97 базовый стандарт Международной организации по стандартизации ИСО (International Organization for Standardization).

BS 6079-1:2010 – стандарт Великобритании, разработчик BSI group.

APM Body of Knowledge разработан и администрируется Ассоциацией управления проектами Великобритании (Association for Project Management - APM).

DIN 69901 – разработан Deutsches Institut für Normung, национальным органом стандартизации Германии.

P2M «A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation» – японский стандарт представленный в форме «Руководства по управлению инновационными проектами и программами предприятий».

PRINCE2 «PRojects IN Controlled Environments 2» – метод управления проектами, одобренный правительством Великобритании.

При всем разнообразии большинство (ISO 21500, ГОСТ Р 54869-2011, АРМВОК, С-РМВОК) ориентированы на старейший из действующих Свод знаний по управлению проектами PMI PMBOK (США) и в значительной части дублируют его положения. Так Российский стандарт ГОСТ Р ИСО 21500-2014 – это дословный перевод стандарта ИСО, который, в свою очередь, дублирует положения РМВоК.

Оставшиеся перечисленные стандарты реализуют собственные подходы к управлению проектами.

Более близкое знакомство со стандартами показывает, что методология, закреплённая в каждом из них, ориентирована на использование процессного подхода к управлению проектной деятельностью.

При прочих равных условиях, PRINCE2 представляет собой универсальную методологию для использования в проектах любого масштаба, тогда как ISO 21500 в редакции 2014 года похожа скорее на урезанную адаптированную версию РМВoК.

Тем не менее, методология проектного управления непрерывно развивается и в 2020-2021 годах, почти одновременно, вышли 7 версия РМІ РМВOK и стандарт ISO 21502 «Руководство по проектному менеджменту». Оба документа отходят от управления на основе процессов к управлению на основе «принципов» и «управленческих практик», соответственно, что приближает их к методологии процессного управления.

Обновлённая редакция стандартов ISO 2020-2021 гг. ориентирована на переход от практики процессного управления к подходу, напоминающему универсальную методологию PRINCE2:

1. Целеполагание при определении рамок проекта дополнено описанием получаемых эффектов и выгод, которые они обеспечивают.
2. В стандарт добавлено понятие пред- и постпроектной деятельности, предоставляющие дополнительные возможности для обоснования инициации проекта и интеграции результатов проекта в операционную деятельность соответственно.
3. Описание деятельности по управлению проектами, ранее основанное на процессах представляется в актуальной версии стандарта в форме интегрированных и управленческих практик проекта (рисунок 5, 6).
4. Уточняются описания ролей и ответственности участников проекта

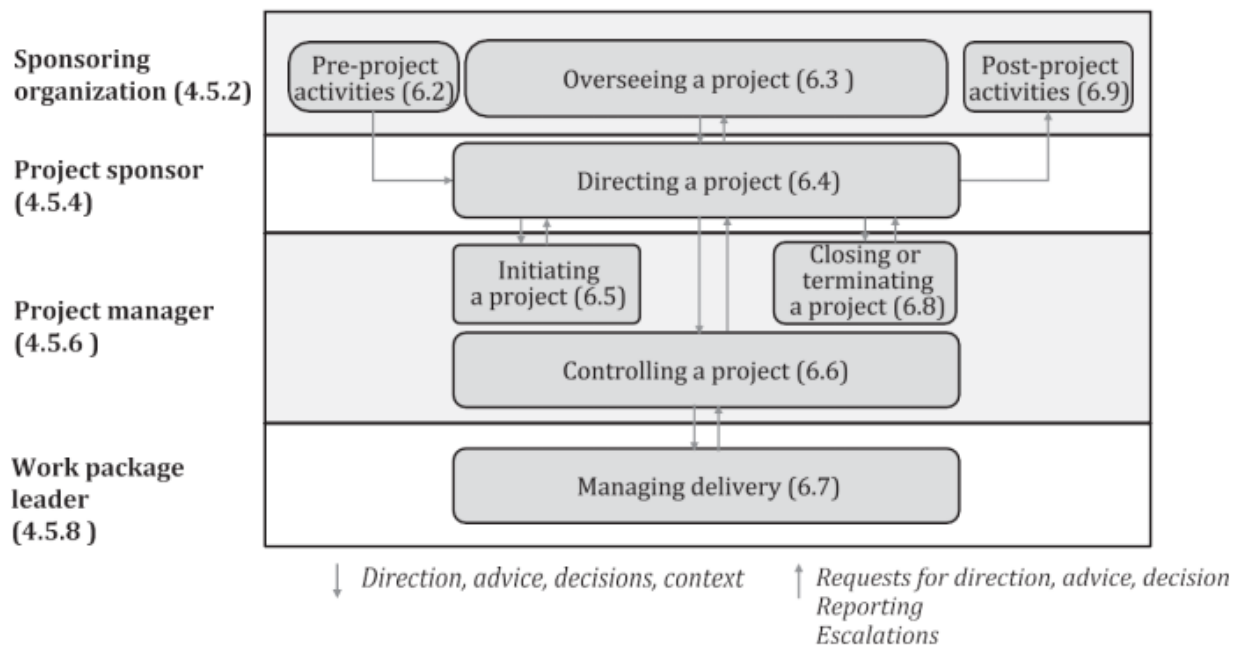


Рисунок 5 – Интегрированные практики проекта

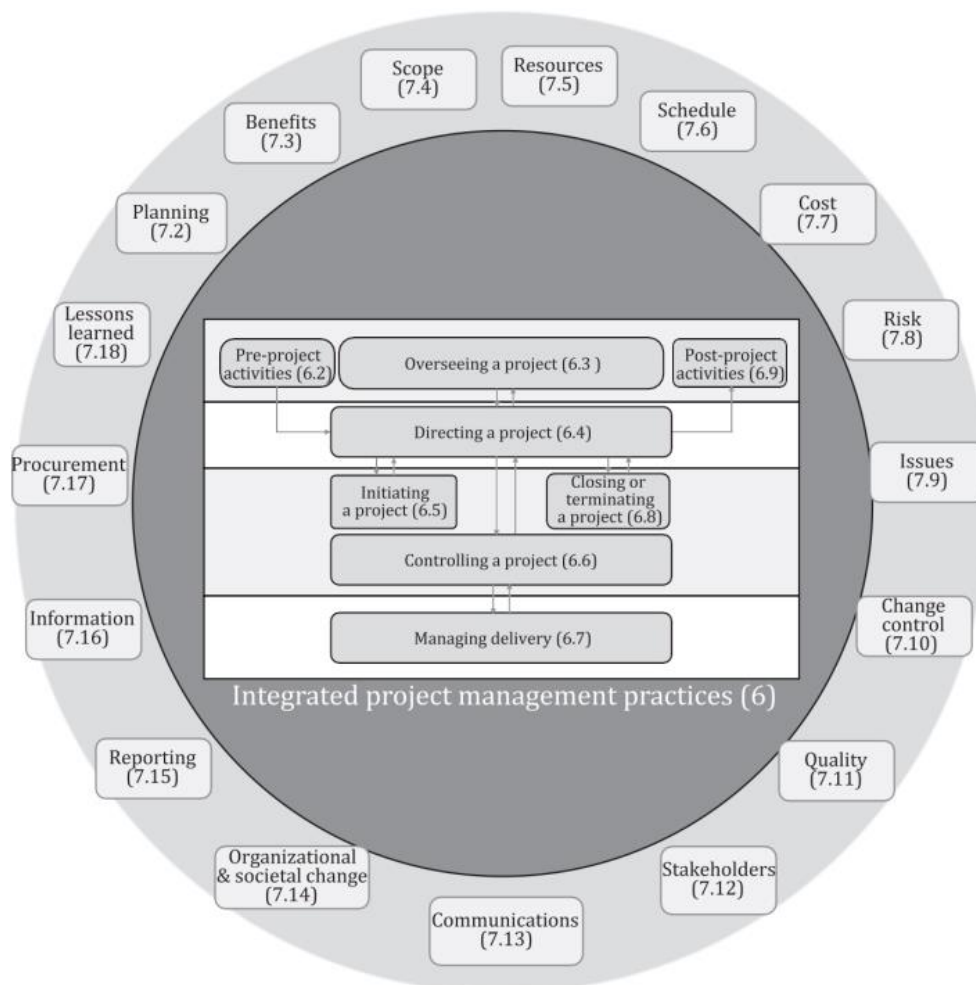


Рисунок 5 – Управленческие практики проекта



По мнению экспертов [19] обновленный стандарт основано на реальном опыте проектной деятельности и имеет четкую практическую направленность.

Поскольку в Российской Федерации законодательно в качестве национального стандарта принят стандарт ИСО 21500, нововведения в управлении проектами будем описывать, основываясь на стандартах Международной организации по стандартизации.

## 1.2 Разработка процессной модели управления проектной деятельностью вуза

Как показано выше, эффективная модель управления деятельностью университета должна совмещать в себе элементы процессного и проектного похода:

- процессный подход к управлению проектными направлениями деятельности даст возможность формирования и оперативной корректировки гибкой системы КРІ, направленный на выполнение ключевых нормативных показателей деятельности вуза,
- проектный подход к операционной деятельности позволит оптимизировать использование ресурсов в рамках портфеля проектов с учетом возможных рисков и ограничений.

Анализ [11-13, 21-23] позволяет выделить основные бизнес-процессы, реализуемые в рамках деятельности вуза (рисунок 6).

### Основные процессы

- Довузовская подготовка
- Отбор абитуриентов
- Проектирование образовательных программ
- Реализация образовательных программ (основных и дополнительных)
- Подготовка кадров высшей квалификации
- НИР и ОКР
- Воспитательная работа с обучающимися
- Трудоустройство и сопровождение выпускников

### Обеспечивающие процессы

- Кадровое делопроизводство
- Библиотечное и информационное обслуживание
- Учебно-методическое обеспечение
- Материально техническое обеспечение учебного процесса и процесса научных исследований
- Информатизация
- Закупки для нужд университета
- Содержание инфраструктуры
- Обеспечение комплексной безопасности
- Менеджмент ресурсов (финансы)

### Процессы административного управления

- Стратегический менеджмент
- Оперативное планирование
- Управление взаимоотношениями с внешней средой
- Процесс внутренних коммуникаций и передачи информации
- Управление финансами
- Маркетинг
- Управление международными связями
- Управление персоналом
- Управление документацией и записями

Рисунок 6 – Бизнес-процессы вуза

Представленные бизнес-процессы формируют систему показателей, ориентированную на решение задач оперативного управления.

Критических последствий разрыва между оперативным и стратегическим планированием можно избежать, дополнив основанные на бизнес-процессах нормативы и показатели данными, отражающими удовлетворенность клиентов образовательной организации качеством образовательных и иных услуг, а также оценкой способности вуза как финансово-хозяйственной единицы к устойчивому росту.

Это означает переход к планированию деятельности в рамках системы сбалансированных показателей (рисунок 7).

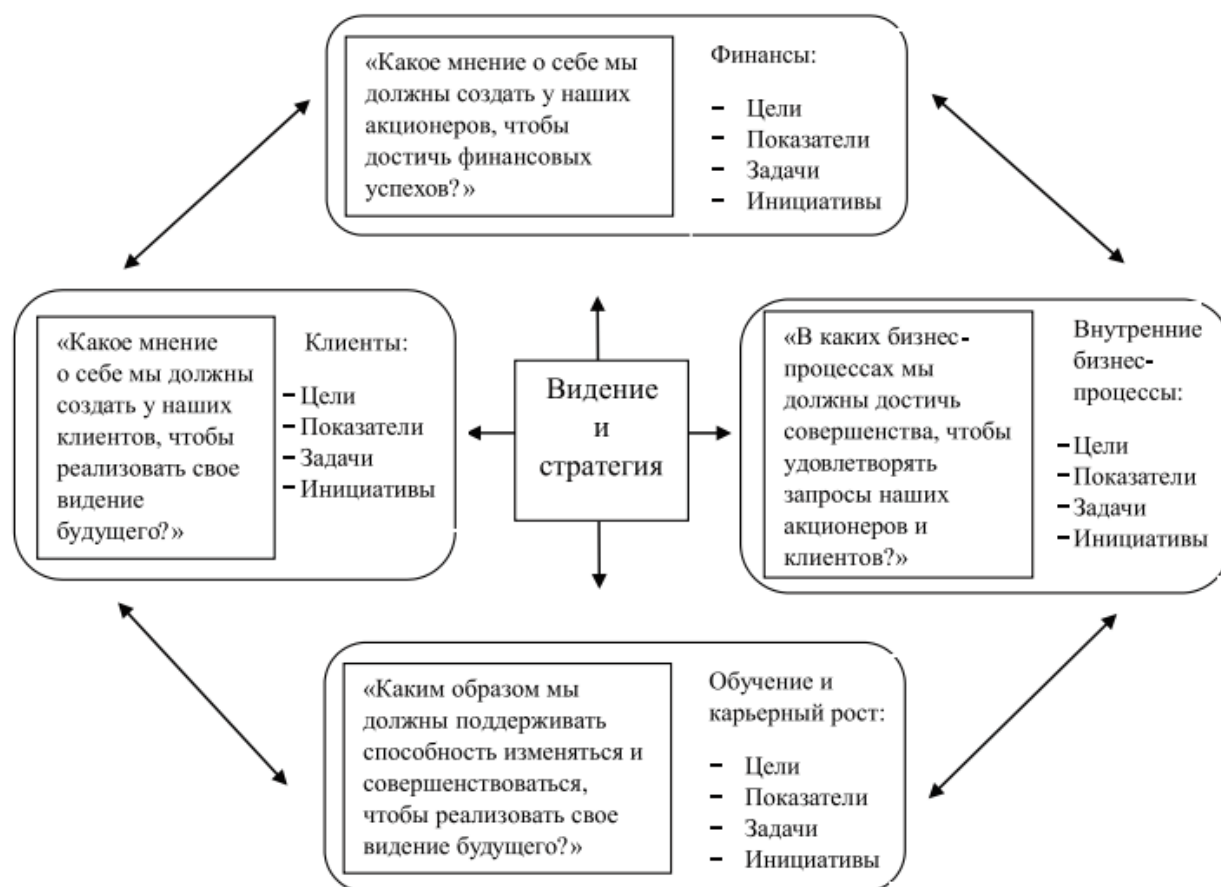


Рисунок 7 – Сбалансированная система показателей

Такая модель сочетает достоинства рассматриваемых подходов и успешно реализуется в рамках представлений о проектном управлении стандартов ИСО серии 21500 редакции 2020-2021 гг.

Последовательность реализации предлагаемой модели включает в себя шесть этапов (рисунок 8).

Стратегический анализ конкурентного положения вуза.

Анализ внутренних бизнес-процессов.

Построение стратегической карты вуза.

Разработка системы сбалансированных показателей.

Интеграция системы сбалансированных показателей в систему управления вуза.

Апробация, корректировка и переход к использованию системы сбалансированных показателей.

Рисунок 7 – Сбалансированная система показателей

В результате получаем матрицу «задачи-результат» разработки процессной модели управления проектной деятельностью вуза (таблица 1).

В качестве базового показателя для планирования и мониторинга оперативной деятельности вуза можно использовать текущую приведенную стоимость образовательной услуги (стоимость обучения одного студента).

Для целей стратегического планирования (выбора поддерживаемых направлений проектной деятельности, определения перспектив открытия новых направлений подготовки и др.) в рамках модели предлагается использовать систему прогнозирования эффективности инновационной деятельности, представленную ниже.

Таблица 1 – Матрица «задачи-результат» разработки проектной модели управления бизнес-процессами вуза

Цель	Задачи	Результаты
Разработка проектной модели управления бизнес-процессами образовательной организации (модель «проектного офиса») на основе системного подхода к управлению научной, образовательной и приносящей доход деятельности.	Проанализировать бизнес-процессы управления научной и образовательной деятельностью вуза (его структурной единицы)	Набор карт процессов по основным направлениям деятельности вуза
	Выявить инструменты и рычаги управления проектной деятельностью вуза	Выявление «узких мест», дублирования функций, нераспределенной ответственности. Перераспределение ответственности между сотрудниками
	Сформулировать модель «проектного офиса» вуза	Оценка планов и корректировка прогнозов деятельности вуза по направлениям
	Разработать описание системы управления проектной деятельностью вуза	Формирование системного представления о функционировании вуза, повышение качества планирования
	Подготовить ТЗ на разработку АСУ бизнес-процессами вуза	Оценка стоимости разработки и внедрения системы управления проектной деятельностью

### 1.3 Разработка системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности

Для обеспечения работоспособности предлагаемой модели в рамках обеспечения непрерывного планирования и управления университета необходима система прогнозирования эффективности предлагаемых к реализации проектов.

Ниже предлагается описание информационной системы прогнозирования инновационной деятельности, которая может выступать в качестве инструмента оценки альтернатив при выборе направлений проектной деятельности.

#### 1.3.1. Описание предметной области «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»

Прогнозирование эффективности инновационной деятельности должно производиться с использованием информационной системы на базе процедуры экспертной оценки с использованием уточняющих технических и экономических показателей, уникальных для каждого из рассматриваемых инновационных проектов.

Прогнозирование эффективности инновационной деятельности реализуется с помощью системы с обратной связью (рисунок 8), на входе которой – инновационный проект (формализованное описание жизненного цикла инновации), а на выходе – оценка инновационного проекта, выраженная в виде прогноза эффективности его реализации. При этом обратная связь (ОС) выполняет уточняющую функцию. Она формирует дополнительные параметры и специфические ограничения, используемые для оценки различных проектов.

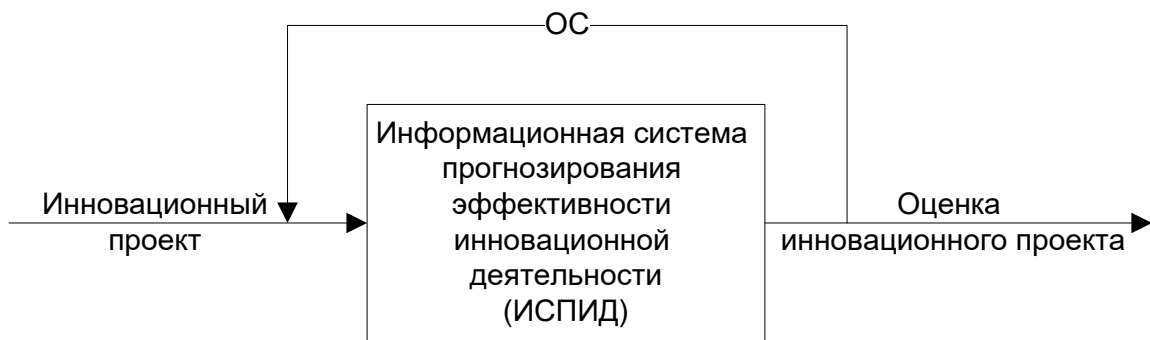


Рисунок 8 – Общая схема предметной области «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»

Поступивший в систему инновационный проект (рисунок 9) соотносится с имеющейся базой данных инновационных проектов и классифицируется по сфере применения и предполагаемому эффекту от его реализации. Каждый проект проходит экспертную оценку в соответствии с уникальными критериями эффективности на основании разработанной модели. База инновационных проектов, модели оценки и критерии эффективности инновационных проектов образуют рабочую базу данных системы.

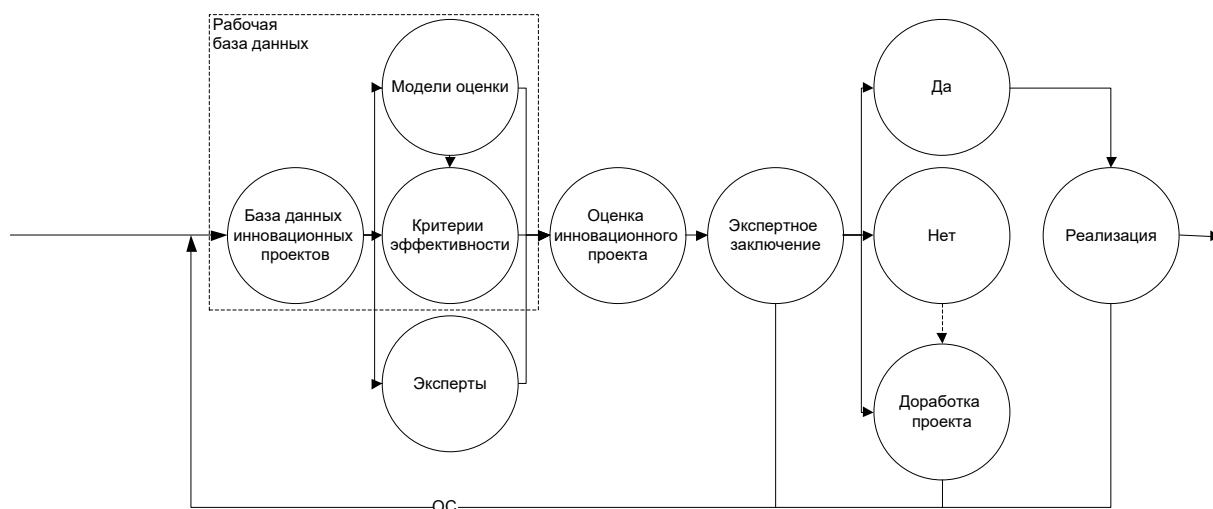


Рисунок 9 – Схема взаимодействий предметной области «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»

В результате экспертной оценки составляется экспертное заключение, которое рекомендует проект к реализации, отвергает проект или отправляет проект на доработку. Результаты экспертной оценки, реализации и доработки проектов формируют обратную связь, которая, в свою очередь, пополняя базу данных, корректируя методы оценки и критерии эффективности, актуализирует рабочую базу данных.

Описание предметной области в виде функциональной системы (рисунок 10) позволяет сформировать адаптивный механизм реагирования на изменение внешних условий. [24]

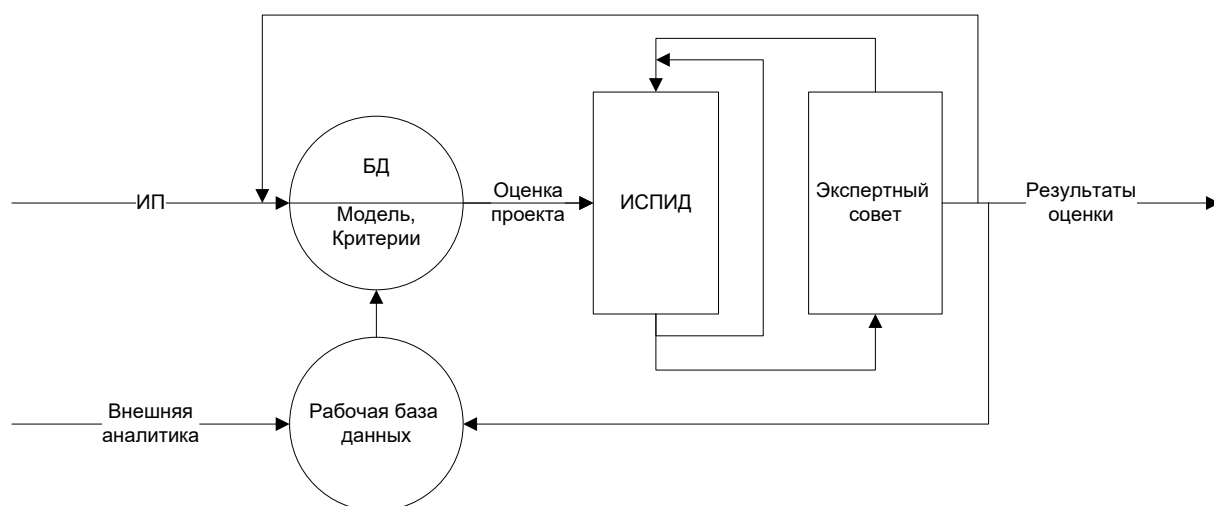


Рисунок 10 – Функциональная схема предметной области «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»

Применяя теорию функциональных систем к прогнозированию эффективности инновационной деятельности, получаем необходимость внедрения в систему рабочей базы данных, накапливающей аналитические данные из внешней среды и отвечающей за своевременную актуализацию моделей и критериев оценки. В качестве блока программирования системы выступает информационная система прогнозирования инновационной деятельности (ИСПИД), а функции исполнительного органа берут на себя эксперты (экспертный совет).



Инвестиционная составляющая эффективности инновационной деятельности определяется балансом интересов субъектов инновационного процесса и может быть представлена в виде компенсационного гомеостата [25-27]. Модель компенсационного гомеостата основана на постулате, что две отдельно взятые неустойчивые системы, соединяясь определенным образом, образуют устойчивую систему. Таким образом, разработка модели позволяет описать элементарный способ создания устойчивой системы.

Простая модель компенсационного гомеостата «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности» изображена на рисунке 11.

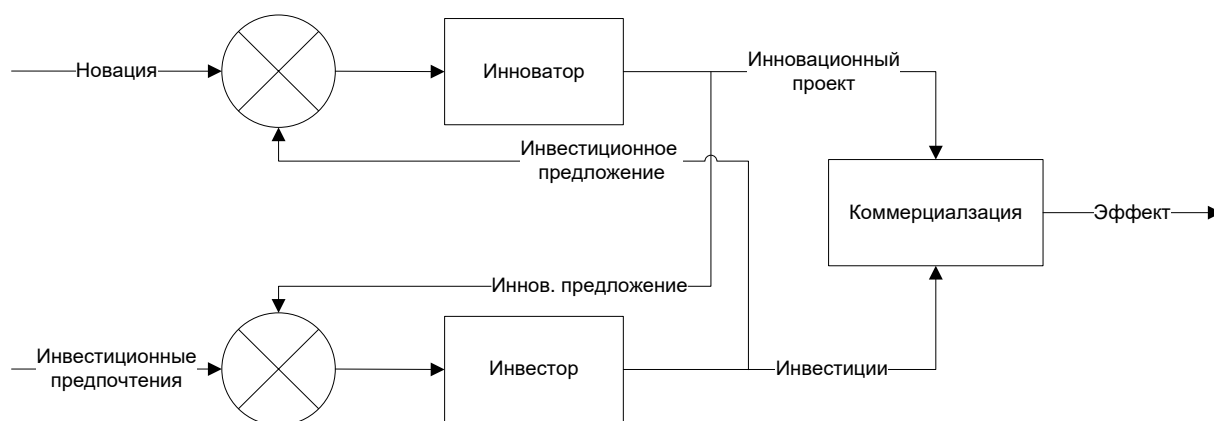


Рисунок 11 – Простая модель компенсационного гомеостата «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»

Предполагаемая эффективность инновационной деятельности определяется критическим ресурсом, распределяемым внутри системы.

В таблице 2 представлены возможные состояния гомеостата.

Таблица 2 – Таблица состояний гомеостата

Режимы	Тип ОС	Характеристика взаимодействия	Результат взаимодействия
1	--	Компоненты блокируют развитие друг друга	Локальный регресс
2	+-	Критический ресурс – «Инвестиции». Инноватор заинтересован в дополнительных финансовых ресурсах. В результате, при определении эффективности инновационной деятельности, на первое место выходят инвестиционные факторы	Локальный изогресс
3	-+	Критический ресурс – «Новации». Инвестор заинтересован в результатах инновационного процесса. Эффективность определяется, исходя из качественных факторов	Локальный изогресс
4	++	Оба компонента стимулируют развитие друг друга	Локальный прогресс

Дуалистическое представление системного объекта «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности» с точки зрения выделения пары «Донор – Реципиент» инвариантно относительно критического ресурса (новации – инвестиции).

Развернутая модель компенсационного гомеостата «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности» (рисунок 12) позволяет уточнить факторы, определяющие эффективность инновационной деятельности, определить элементы среды прямого и косвенного воздействия.

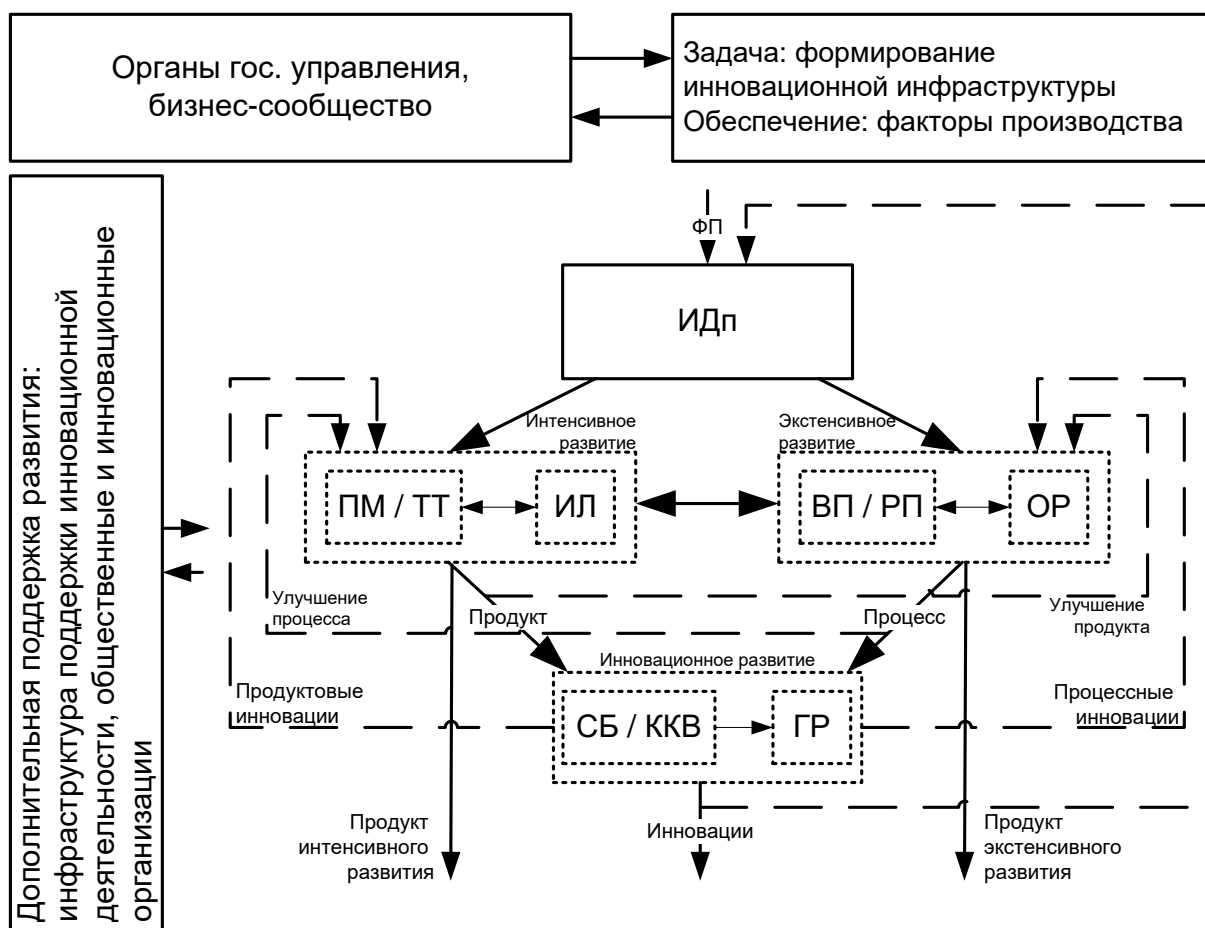


Рисунок 12 – Развернутая модель компенсационного гомеостата  
«Прогнозирование эффективности инновационной деятельности»

Разработанная модель позволяет на основе описанного ранее ряда информационных критериев модели инновационной деятельности, а также в зависимости от целевой ориентации субъекта выбрать модель и оптимальные критерии прогнозирования эффективности инновационной деятельности.

### 1.3.2. Разработка информационной системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности

С точки зрения субъекта инновационной деятельности, процесс коммерциализации представляет собой последовательную цепочку действий,

результатом каждого из которых является принятие решений о целесообразности дальнейшего сопровождения проекта. Пример этого процесса представлен на рисунк 13.

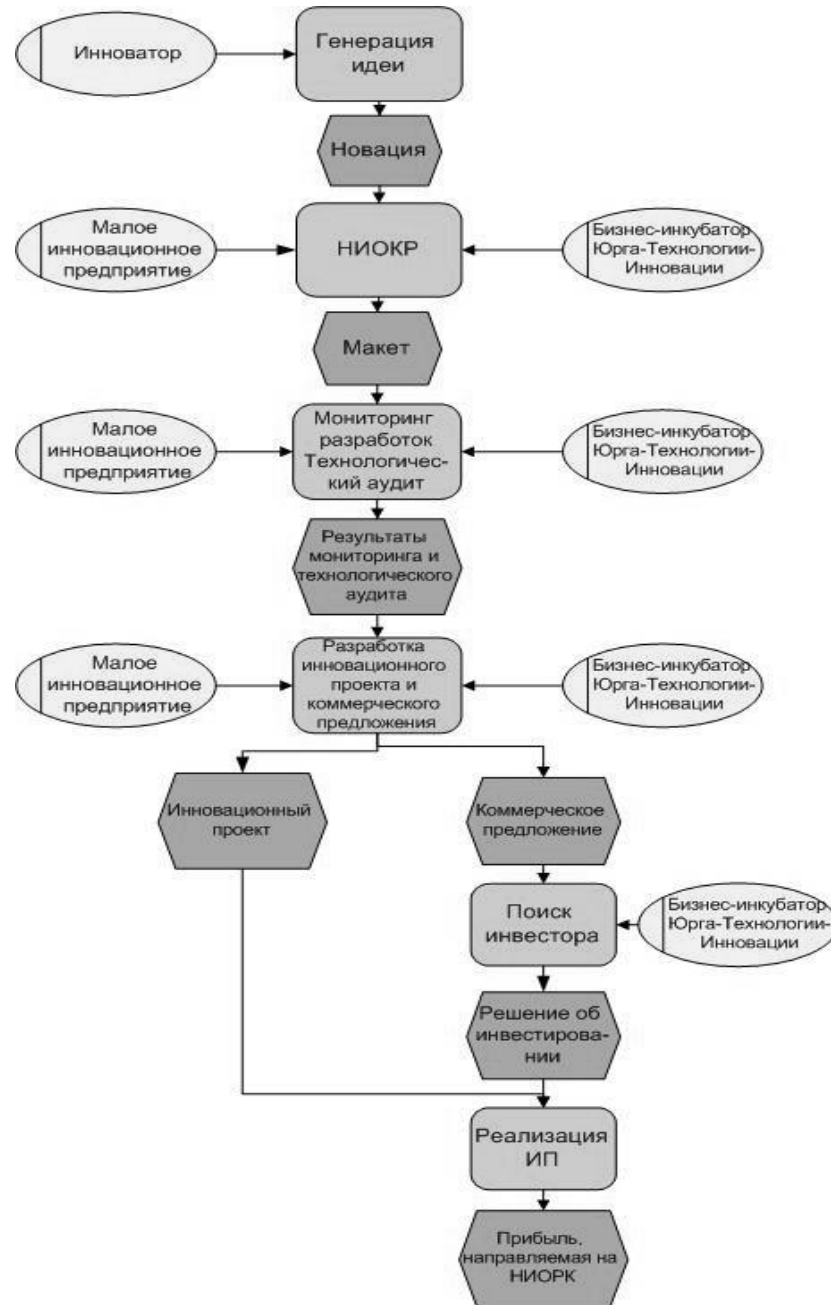


Рисунок 13 – Общая схема процесса коммерциализации

На основе анализа процессов коммерциализации новшеств [4-6] предлагается нейросетевая модель построения автоматизированной экспертной системы прогнозирования эффективности инновационной

деятельности. Модель представляет собой систему с обратными связями, наличие которых позволяет значительно упростить процедуру подбора экспертов в определенной области в соответствии с их квалификацией.

При прогнозировании инновационной деятельности возникают сложности использования классического подхода к применению экспертных систем (ЭС). Проблема, как правило, усложняется многомерностью, неопределенностью и нелинейностью предметной области и ее характеристик, отсутствием экспертного опыта и аналитического описания зависимостей.

Поэтому предлагается концепция построения web-ориентированной экспертной системы (web-ЭС).

Web-ЭС, наследуя фундаментальные принципы представления и вывода на знаниях от традиционных систем, обладают рядом новых преимуществ, таких, как общедоступность, простота распространения и удобство сопровождения, эффективность и оперативность обновлений базы знаний (БЗ) системы.

Система представляет из себя компьютерную программу, организованную в виде сайта. Основные компоненты программы – это объект «идея» и объект «эксперт» (рисунки 14 и 15). Из данных объектов создается поле обсуждения и принятия решения.

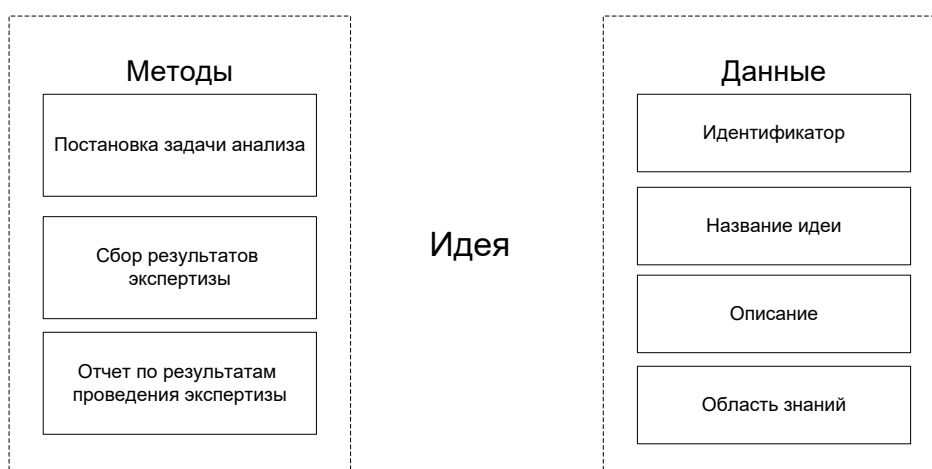


Рисунок 14 – Объект «Идея»

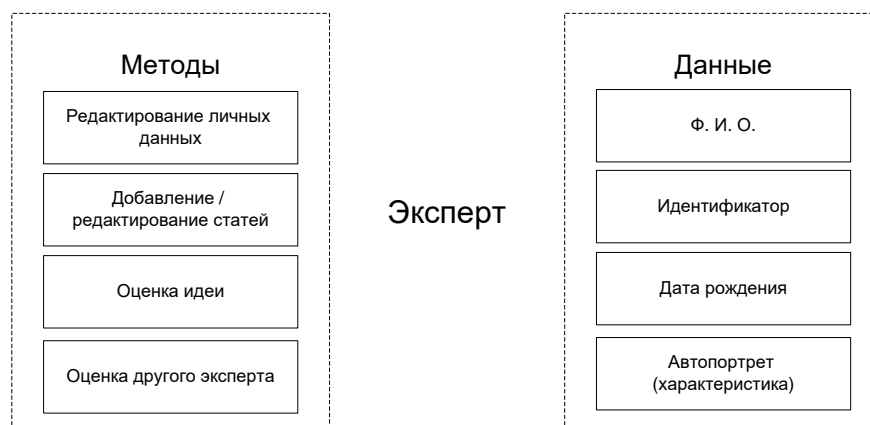


Рисунок 15 – Объект «Эксперт»

Главная идея используемого метода:

эксперты высказываются, доказывая свои знания в предлагаемой области;

эксперты оценивают друг друга по уровню предполагаемой компетенции в исследуемой области;

эксперты выставляют идее оценки;

влияние оценки эксперта на итоговую оценку зависит от его уровня компетенции, определенного экспертами.

Использование web-интерфейса позволяет добиться ряда преимуществ по сравнению с традиционными ИС, таких как общедоступность, простота распространения, удобство сопровождения, эффективность и оперативность обновлений базы знаний системы.

Экспертам выносятся на обсуждение инновационный проект с установленными критериями оценки. При этом регламент допускает не только общение экспертов, но и оценку уровня компетентности экспертов на основании знакомства с трудами и высказываниями друг друга по сути оцениваемого проекта.

Процесс выставления оценки отдельным экспертом можно рассмотреть на рисунке 16. Здесь три эксперта оценивают компетенции четвертого, уже оценившего проект. Коэффициент влияния его оценки в итоге зависит от

оценки экспертами его компетенций. В свою очередь, данный эксперт оценивает компетенции других, при этом на уровни компетенции других экспертов влияет не только выставленная данным оценка, но и его коэффициент влияния.

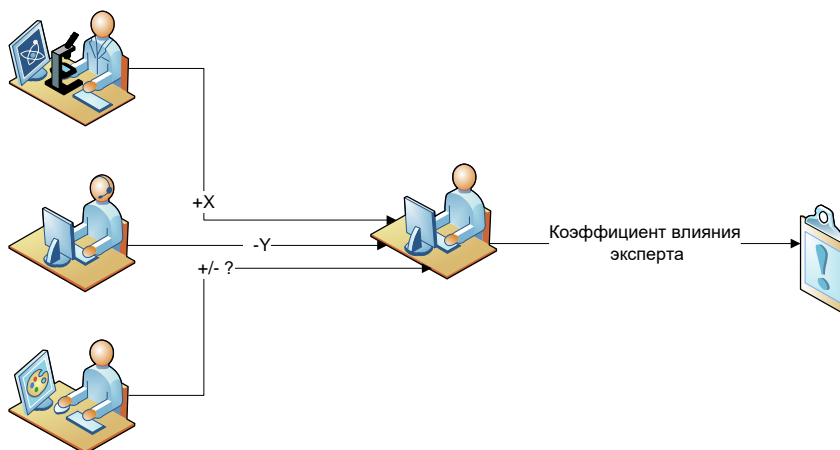


Рисунок 16 – Схема взаимодействия экспертов

Изменение оценки одного эксперта через изменение его коэффициента влияния влияет на коэффициенты влияния других экспертов, которых оценивал данный.

Поскольку процесс выставления оценок компетенций экспертов не может завершиться мгновенно, следует применять его несколько раз, до прекращения значительных изменений при очередном расчете коэффициентов влияния экспертов.

Эксперт влияет на итоговую оценку проекта не только выставлением оценки, но и уровнем своей компетенции (рисунок 17).

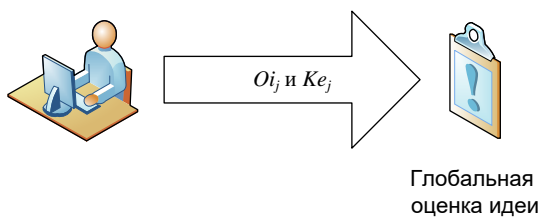


Рисунок 17 – Влияние эксперта на оценку проекта

На рис. 1 использованы следующие обозначения:  $O_{ij}$  – это оценка эксперта  $J$ ,  $Ke_j$  — его коэффициент влияния (уровень компетенции).

Для определения коэффициента влияния предложена формула 1. Она предполагает отношение суммы произведений оценок выставленных эксперту на коэффициенты влияния выставивших к сумме коэффициентов влияния выставивших оценки. Согласно формуле 3.1, коэффициент влияния эксперта это результат оценки его знаний другими экспертами с учетом их компетенции.

$$Ke_i = \frac{\sum_{s=1}^H Oe_{i,s} \cdot Ke_s}{\sum_{s=1}^H Ke_s}, \quad (1)$$

где  $H$  – количество экспертов оценивших компетенцию текущего эксперта,  $Oe_{i,s}$  – оценка компетенции, выставленная эксперту  $I$  экспертом  $S$ .

Формула 1 не должна применяться однократно. Системой отслеживаются изменения в уровнях компетенции экспертов, и производится автоматический пересчет.

После того, как эксперты выставили свои оценки, и их коэффициенты влияния перестали изменяться в значительной степени можно производить глобальную оценку идеи.

Глобальная оценка идеи  $Kg$  формируется по формуле 2, из которой видно, что эксперты с большим  $Ke$  для итогов важнее:

$$Kg = \frac{\sum_{l=1}^H Oe_l \cdot Ke_l}{\sum_{l=1}^H Ke_l}, \quad (2)$$

где  $F$  – количество оценивших идею,  $Oe_l$  – оценка идеи экспертом  $l$ ,  $Ke_l$  – коэффициент влияния эксперта  $l$ .

На рисунке 18 представлен упрощенный алгоритм проведения экспертизы.



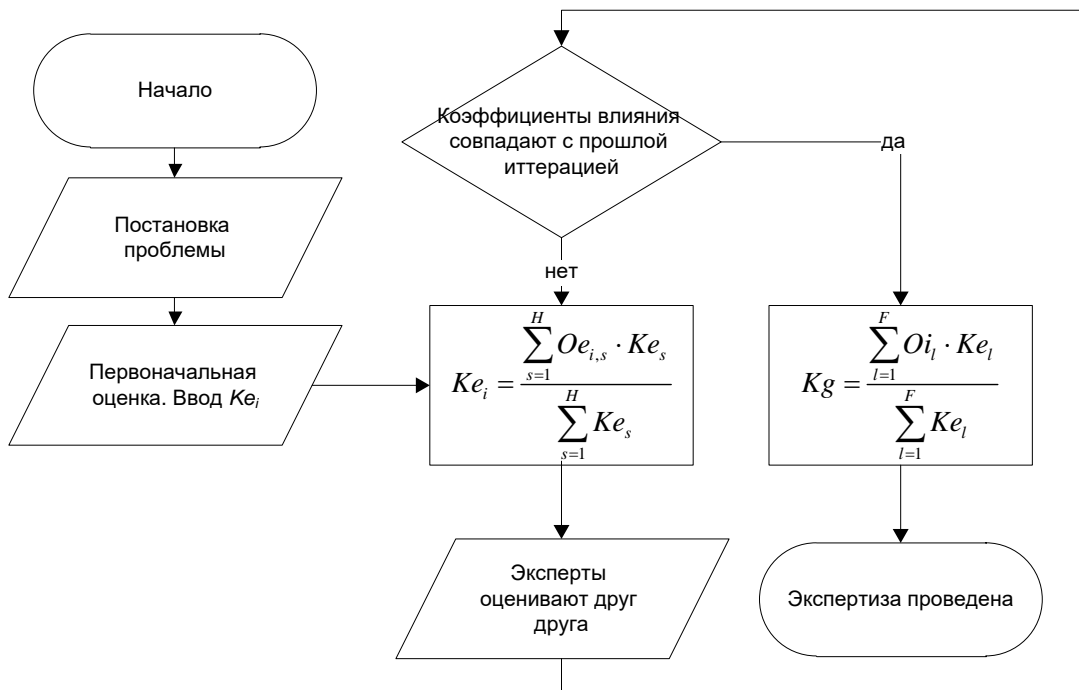


Рисунок 18 – Упрощенный алгоритм проведения экспертизы

Состав экспертов, оценивающих друг друга, может не совпадать с составом экспертов, оценивших проект. Эксперт влияет на принятие решения даже оценкой другого эксперта.

Таким образом, получена система, не требующая сложного анализа и предварительного отбора экспертов, в которой большинство проблем решается без внешнего воздействия.

Структура web-интерфейса экспертной системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности изображена на рисунке 19.

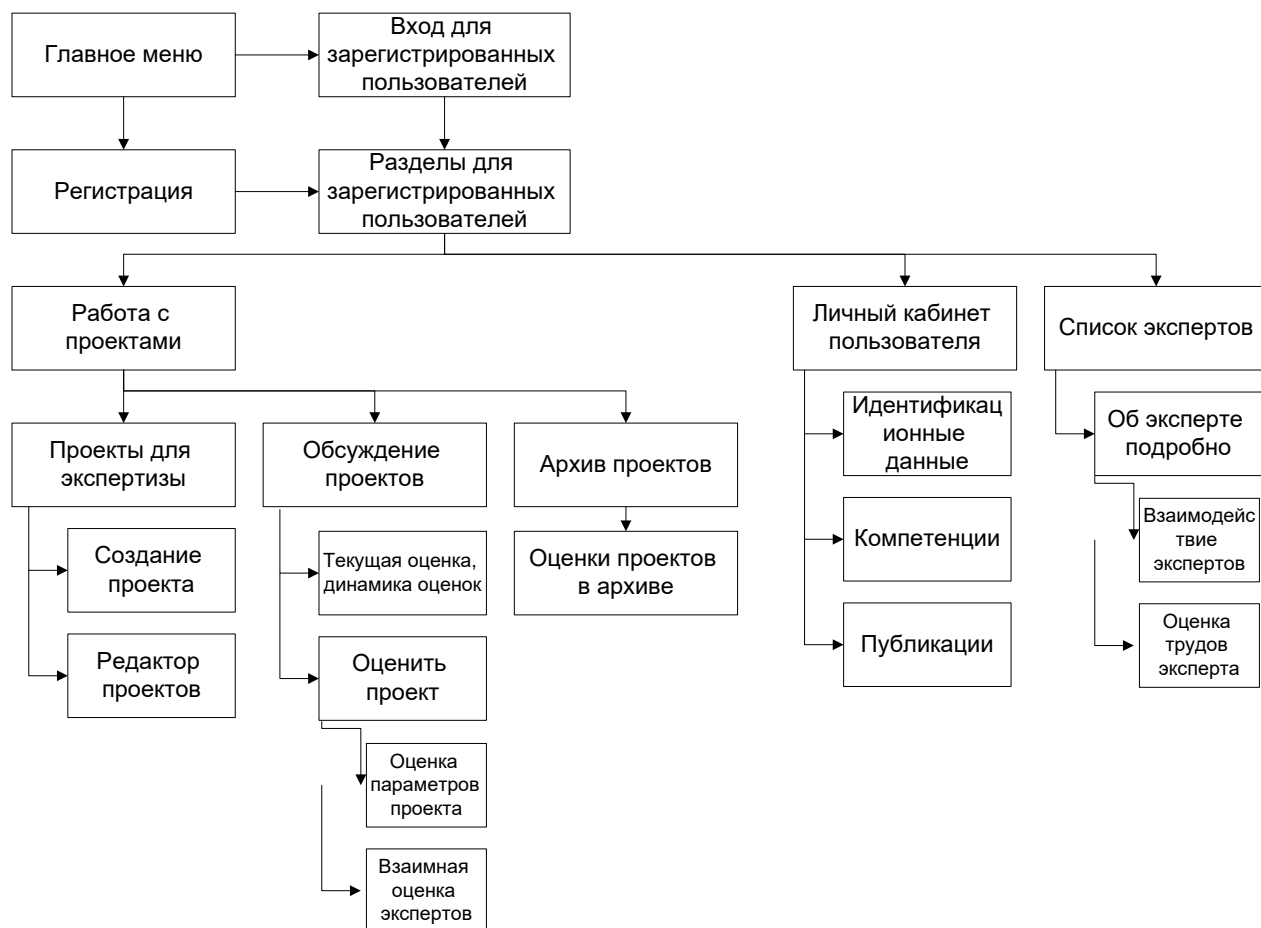


Рисунок 19 – Структура web-интерфейса экспертной системы прогнозирования эффективности инновационной деятельности

Система реализована в виде web-сайта с отдельным входом для зарегистрированных (эксперты) и незарегистрированных пользователей.

Незарегистрированный пользователь попадает на главную страницу сайта, где он имеет возможность зарегистрироваться в качестве эксперта. Регистрационная информация проверяется модератором сайта, после чего поступившая заявка принимается либо отклоняется.

Зарегистрированный пользователь после прохождения процедуры аутентификации получает доступ к разделам сайта с ограниченным доступом: «личный кабинет пользователя», «список экспертов», «работа с проектами».

В «личном кабинете» пользователь может изменять параметры своей учетной записи, добавлять информацию о себе, вносить изменения в список трудов.

В разделе «список экспертов» предусмотрена возможность перехода к личной странице эксперта, а также присутствует механизм оценки компетенций экспертов в соответствии с компетенциями пользователя, заявленными при регистрации.

Раздел «работа с проектами» открывает доступ к подразделам: «проекты для экспертизы», «обсуждение проектов» и «архив проектов».

Ниже представлены алгоритмы регистрации нового проекта (рисунок 20), регистрации эксперта (рисунок 21) и оценки проекта (рисунок 22).

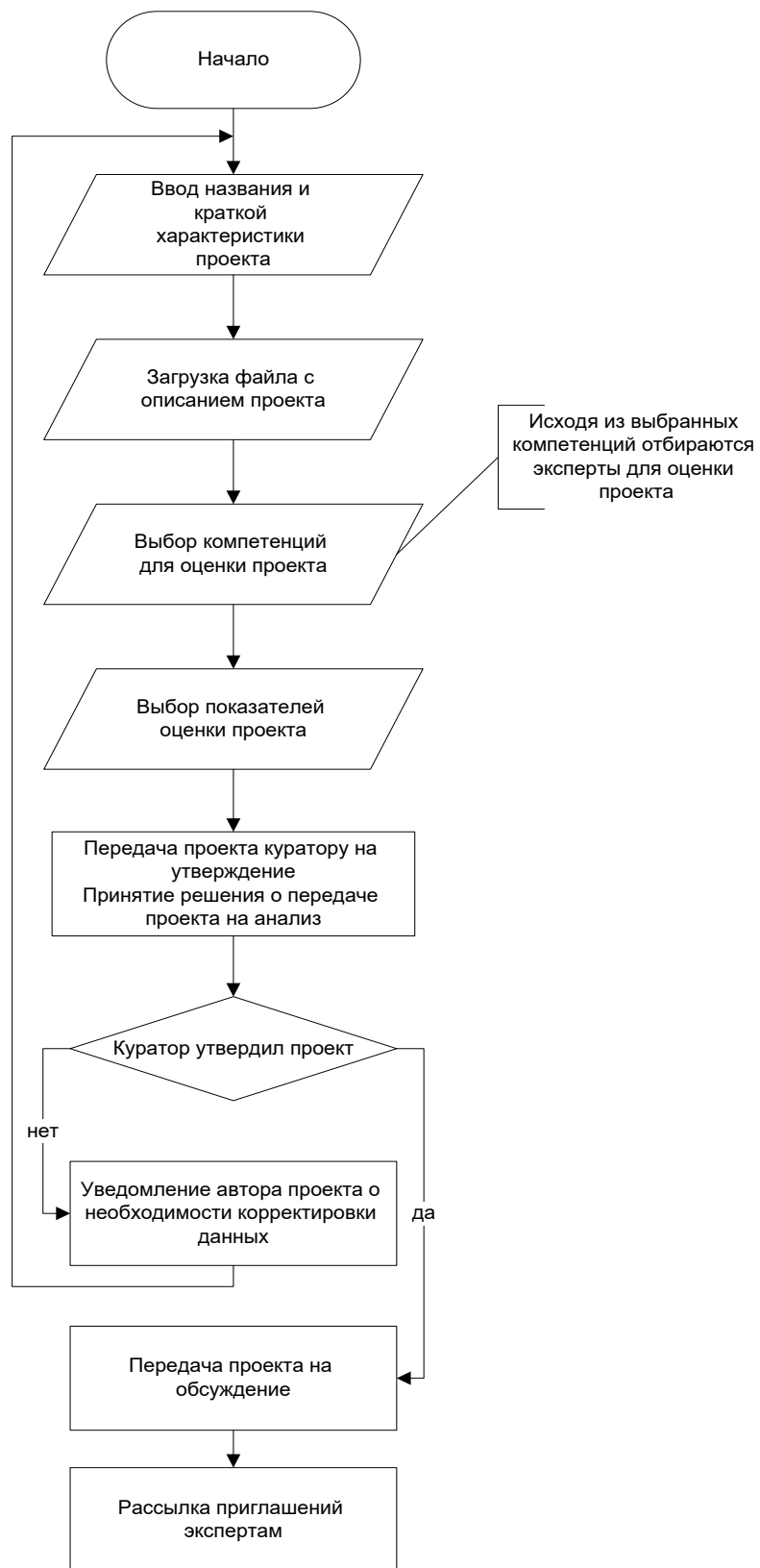


Рисунок 20 – Алгоритм регистрации нового проекта

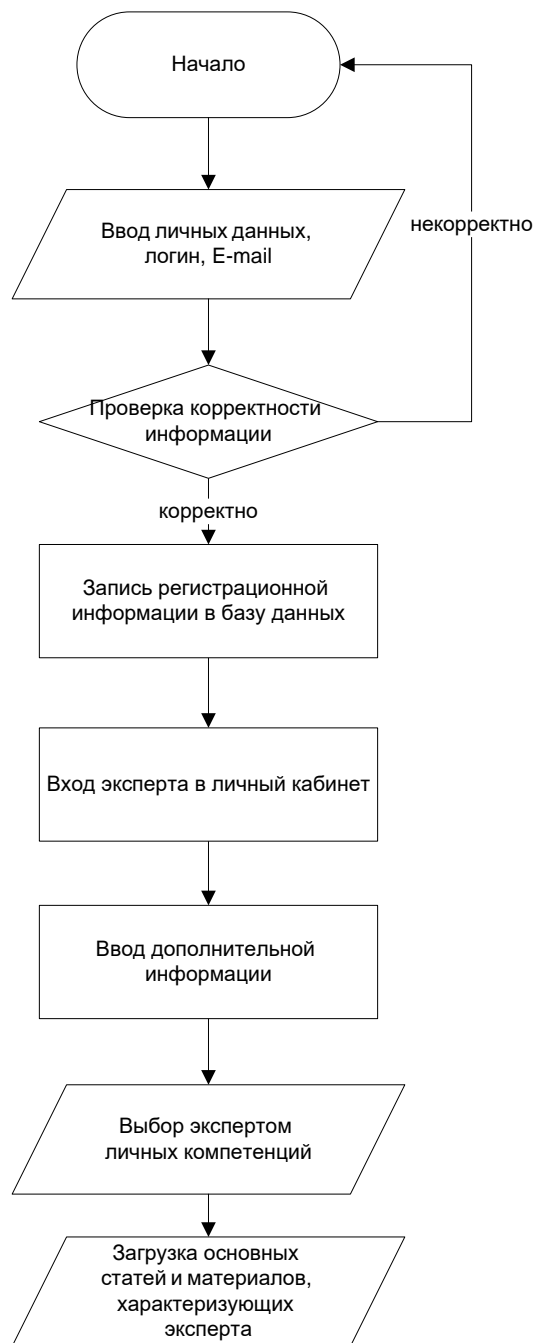


Рисунок 21 – Алгоритм регистрации эксперта

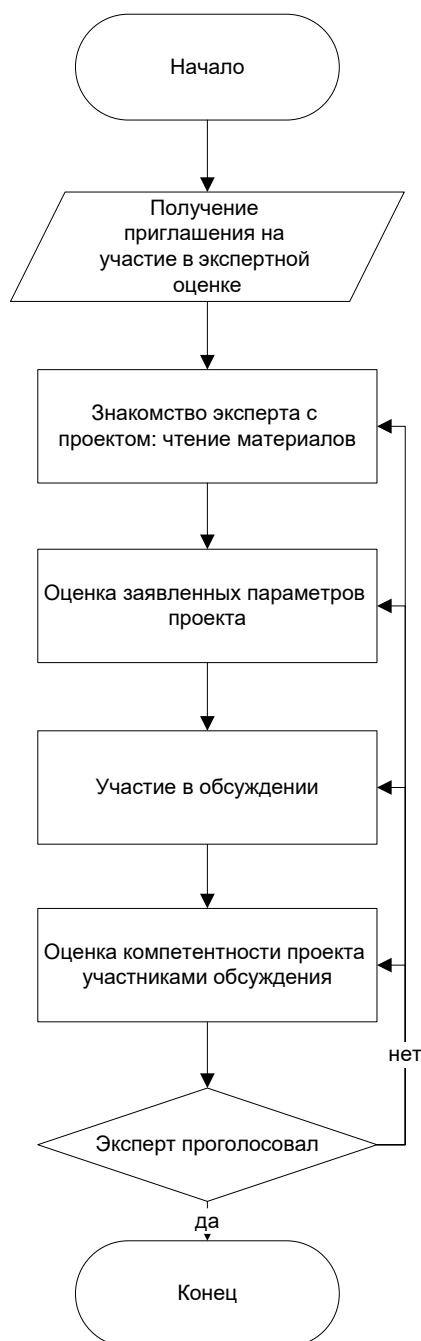


Рисунок 22 – Алгоритм оценки проекта

Системное представление предметной области «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности» позволило выявить структуру и взаимодействие объектов и подсистем предметной области, составить целостное представление об инновационной деятельности как о системном объекте, перейти к разработке автоматизированной системы.

Разработанная модель компенсационного гомеостата «Прогнозирование эффективности инновационной деятельности» позволяет выбрать модель и оптимальные критерии прогнозирования эффективности инновационной деятельности.

Разработанная web-ориентированная модель нейросетевой информационной системы прогнозирования инновационной деятельности позволяет создать программный продукт, удовлетворяющий предъявляемым к нему требованиям

Разработанный алгоритм прогнозирования эффективности инновационной деятельности на основе оценки его инновационного потенциала с учетом стадии жизненного цикла позволяет организовать систему мониторинга эффективности инновационной деятельности промышленного предприятия

## 1.4 Расчеты и аналитика

### 1.4.1 Характеристика объекта исследования

Юргинский технологический институт является подразделением федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» уровня школы.

Институт в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации; Законом Российской Федерации «Об образовании»; Федеральным законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»; Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении) Российской Федерации; Типовым положением о филиалах высших учебных заведений, подведомственных федеральным органам исполнительной власти, нормативными документами Федерального агентства по образованию, Уставом Университета и Положением о Юргинском технологическом институте Томского политехнического университета.

Исторически сложившаяся структура управления ЮТИ ТПУ отражающая функциональный подход к распределению полномочий между подразделениями (рисунок 23) включает в себя 12 кафедр, 7 подразделений, обеспечивающих реализацию образовательной и 5 подразделений – хозяйственной деятельности.





Рисунок 23 – Функциональная организационная структура ЮТИ ТПУ

В результате внедрения в Томском политехническом университете новой модели образования в 2018 г. функциональная структура была реорганизована:

- ликвидированы все кафедры и отделения,
- путем перевода в головной вуз ликвидирована бухгалтерия,
- из штатного расписания выведены юрисконсульт и заместители директора по направлениям деятельности.
- сокращены большинство отделов.

Сотрудников сокращенных подразделений перевели в прямое подчинение директору. В реформированной структуре остались:

- отдел безопасности и благоустройства (ОББ),
- организационный отдел (ОО),
- общежитие.

Реорганизация привела к нарушению сложившейся логики управления и, как следствие, негативно отразилось на деятельности института в целом.

## 1.4.2 Основные конкурентные преимущества ЮТИ ТПУ

Многолетний опыт реализации практико-ориентированной подготовки инженеров. Практико-ориентированная подготовка является одним из конкурентных преимуществ ЮТИ. С момента основания институт осуществляет обучение специалистов по интегрированной системе подготовки при тесном взаимодействии с профильными предприятиями, как региона, так и РФ. Для качественной подготовки студентов институт имеет собственную учебную производственно-технологическую площадку, оснащенную современным промышленным оборудованием.

Поставщик высококвалифицированных кадров для машиностроительных предприятий РФ. За свою историю институт выпустил более 7500 инженеров-практиков для промышленных предприятий страны. Спрос со стороны работодателей на ряд направлений в два раза превышает их выпуск. Выпускники ЮТИ успешно работают в: ПГ «Росатом» (г. Снежинск), ПАО Камаз (г. Набережные Челны), ОАО «ФосАгро» (г. Кировск), ОАО «Центр судоремонта Дальзавод» (г. Владивосток), ОАО «Северовосточный ремонтный центр» (г. Вилючинск), ТОО «Кайнар - АКБ» (Казахстан), ООО «Роснефтекомплект» (г. Лениногорск), ОАО Юргинский машиностроительный завод (г. Юрга), АО ТЭМЗ (г. Томск), ООО АртЛайф (г. Юрга), АО СУЭК-Кузбасс, ОАО Анжеромаш, ООО «Апрель», ООО Юргагидравлика, ООО Юргинский машзавод, АО Кузнецкие ферросплавы» (г. Юрга) и др.

Опыт создания и реализации уникальных ООП. В настоящее время институт осуществляет обучения по актуальным для региона направлениям подготовки, реализуемым только в ЮТИ: Горное дело, Металлургия, Агроинженерия, Прикладная информатика.

Возможность обучения по индивидуальной траектории с дальнейшим поступлением в магистратуру ТПУ. Около 60 % выпускников ДО ЮТИ ежегодно продолжают свое обучение в магистратуре ТПУ. Для выбора

студентом дальнейшей траектории обучения по магистерским программам, учебными планами предусмотрены дисциплины дополнительной специализации, которые реализуются в Томском политехническом университете.

Филиал ведущего научно-исследовательского инженерного университета РФ. Институт, являясь филиалом ТПУ, имеет возможность использовать в своих научно-исследовательских работах уникальную лабораторную базу Центра измерений свойств материалов, Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности, Инженерной школы новых производственных технологий и др. Проводить совместные проекты как в научной деятельности, например проект создания низко модульных Ti-Nb сплавов для изготовления медицинских имплантатов, так и образовании, например участие в проекте «Towards Excellence in Engineering Curricula for Dual Education» (TEEDE) по программе Erasmus+.

Институт научно-прикладных исследований. ЮТИ имеет большой опыт реализации научно-исследовательских проектов при поддержке фондов различных уровней: Российского научного фонда, Германской службы академических обменов (DAAD), Российского фонда фундаментальных исследований, по постановлению Правительства № 218 и др.

3 базовых научных направления:

–Аддитивные технологии в машиностроении.

–Автоматизация и робототехника.

– Новые подземные проходческие комплексы.

Полная интеграция бизнес-процессов с ТПУ. Управление учебной, научной и планово-финансовой деятельностью института полностью интегрировано в автоматизированные комплексы ТПУ (СОУД, ИПК «Учебные поручения», ИПК «Учебные планы», ИПК «Командировки», и т.д.).

### 1.4.3 Системный анализ проблем системы управления ЮТИ ТПУ

Проведенный в 2021 г. анализ системы управления финансово-экономической деятельности ТПУ выявил ряд проблем в деятельности университета (рисунок 24).

1. Общее	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Отсутствие целостной/сквозной картины для руководителей (например, программы развития ТПУ, карты объектов, ...)</li><li>1.2. Единый подход к формированию показателей (внутренние регламенты) и отчётных форм</li><li>1.3. Недоверие к финансовому подразделению</li><li>1.4. ФЭД – это сервис для прочих служб</li></ul>
2. Планирование / бюджетирование	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Отсутствие «полноценных» функциональных центров финансовой ответственности</li><li>2.2. Предоставление данных по экономическому смыслу</li><li>2.3. Декомпозирование доходов и расходов для всех звеньев</li><li>2.4. Нет практики финансового моделирования</li><li>2.5. Модель/план развития ТПУ на 3-5 лет</li></ul>
3. Бухгалтерский и налоговый учёт и отчётность, в том числе прочая в контролирующих органах	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Рост количества регламентированных форм</li><li>3.2. Первые шаги со стороны государства по сбору отчётности ежемесячно</li><li>3.3. Инициатива государства – помесечное планирование ПФХД на три года</li><li>3.4. Облачная отчётность</li><li>3.5. Дублирование отчётности между подразделениями</li><li>3.6. К договорам ГПХ не прикладывались отчёты</li></ul>
4. Управленческий учёт и отчетность	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Оценка фактического состояния активов и обязательств</li><li>4.2. Изменения в правила формирования и расходования накладных расходов</li><li>4.3. Рост роли МСФО отчётности</li><li>4.4. Отсутствие оперативной отчётности для руководителей, включая dashboard по текущему/ежедневному состоянию</li><li>4.5. Движение денежных средств с делением на виды деятельности</li></ul>
5. IT обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Новые стандарты, IT продукты, релизы</li><li>5.3. Неукомплектованность штата</li><li>5.4. Дублирование операций</li></ul>
6. Закупки	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Более 98% закупок проводятся через ед. поставщика</li><li>6.2. Отсутствие планирования закупок (критерий «срочно» и «до 1 млн. руб.»)</li></ul>
7. Прочее	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Снижение доходной части бюджета</li><li>7.3. Наличие убытков от потери имущества и гражданской ответственности, которые можно компенсировать за счёт упреждения, выявления виновных и страхования</li><li>7.4. Эффективность работы подразделений может быть выше</li><li>7.5. Запрос по отчётности МИПов и прочих некоммерческих вложений</li><li>7.6. «Кадровый голод»</li></ul>

Рисунок 24 – Проблемы финансово-хозяйственной деятельности ТПУ

Представленные на рисунке проблемы, сгруппированные по направлениям деятельности в полной мере относятся к системе управления ЮТИ ТПУ. При этом, организационно ситуация осложняется территориальной удаленностью подразделения от головного вуза, а финансово-хозяйственная деятельность обременена значительными затратами на поддержание работоспособного состояния материально-технической базы подразделения.

Предположения экспертов подтверждаются фактическими данными (рисунок 25).

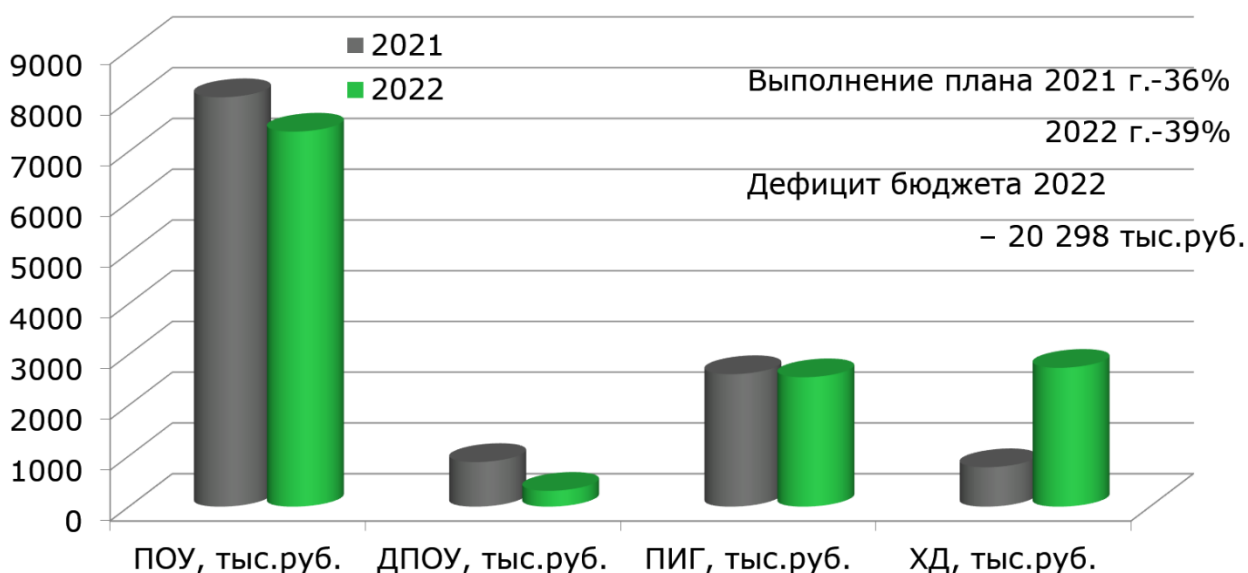


Рисунок 25 – Фрагмент отчета о деятельности ЮТИ ТПУ за 2022 г.

Основные направления выхода из кризиса на уровень самообеспечения формулируются следующим образом:

1. Основные пути увеличения бюджета – это увеличение контингента за счет увеличения КЦП при высокой сохранности контингента (таблица 3):

Для выхода в профицитный бюджет ЮТИ необходимо довести приведенный контингент ЮТИ до 480 студентов (на сегодня 245).

С учетом движения контингента (30% отчисленных) необходимо выводить КЦП до 150 человек.

2. Увеличение средств от ПДД.

Таблица 3 – План привлечения средств по источникам ПДД и ГЗО

	Расходы, тыс. руб.			Доходы, тыс. руб.		
	ЗП ППС +200% + зп пр П	Коммунальные платежи	Итого расходов	ГЗО коэф. 1,57	ГЗО коэф. 1,25	ПДД
2020	59 779	8 750	68 529,2	45 736,8	-	23 721
2021	60 356,4	8 850	69 206,4	53 996,8	42 785,6	25 678
2022	60 933,6	8 950	69 883,6	61 383,6	48 638,7	27 119
2023	61 510,8	9 100	70 610,8	71 106,8	56 343,1	32 853
2024	62 088	9 250	71 338	93 880,8	74 388,6	37 968

Проведенная работа позволила, применив методологию прикладного системного анализа к проблеме управления вузом, обосновать необходимость реорганизации структуры ЮТИ ТПУ.

На основе технологии системного анализа было проведено изучение предметной области «влияние реорганизации системы управления на эффективность финансово-экономической деятельности (ФЭД) вуза».

Разработанное «Дерево проблем» для рассматриваемой проблемной ситуации представлено на рисунке 26. На представленной схеме систематизированы проблемы, сформулированные в проблемном месиве, между ними установлены причинно-следственные связи.

Разработанное дерево целей (рисунок 27) позволило сформулировать следствия роста эффективности финансово-экономической деятельности.

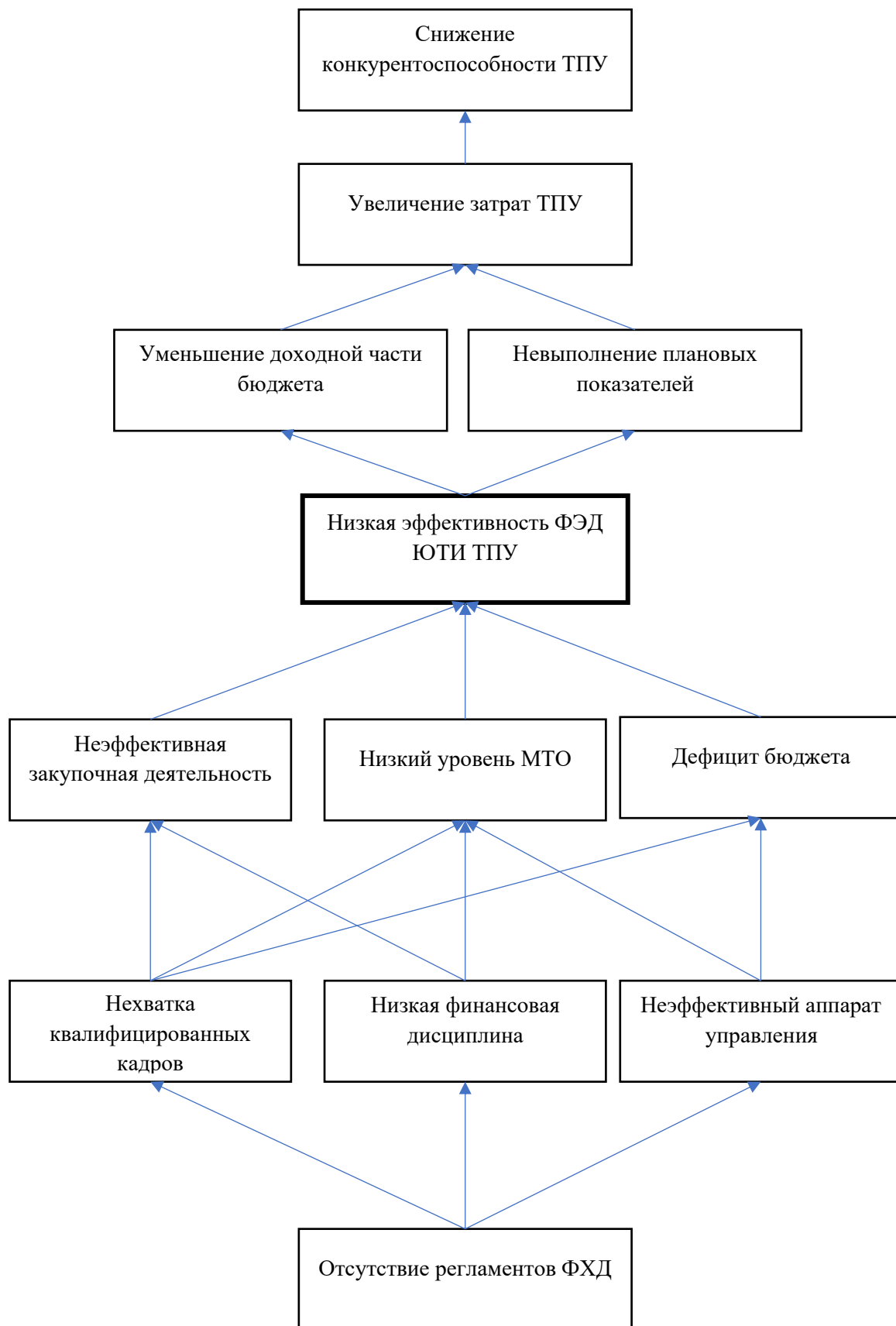


Рисунок 26 – Дерево проблем  
 – проблема, рассматриваемая в работе  
 ↑ – указана очередность решения проблемы

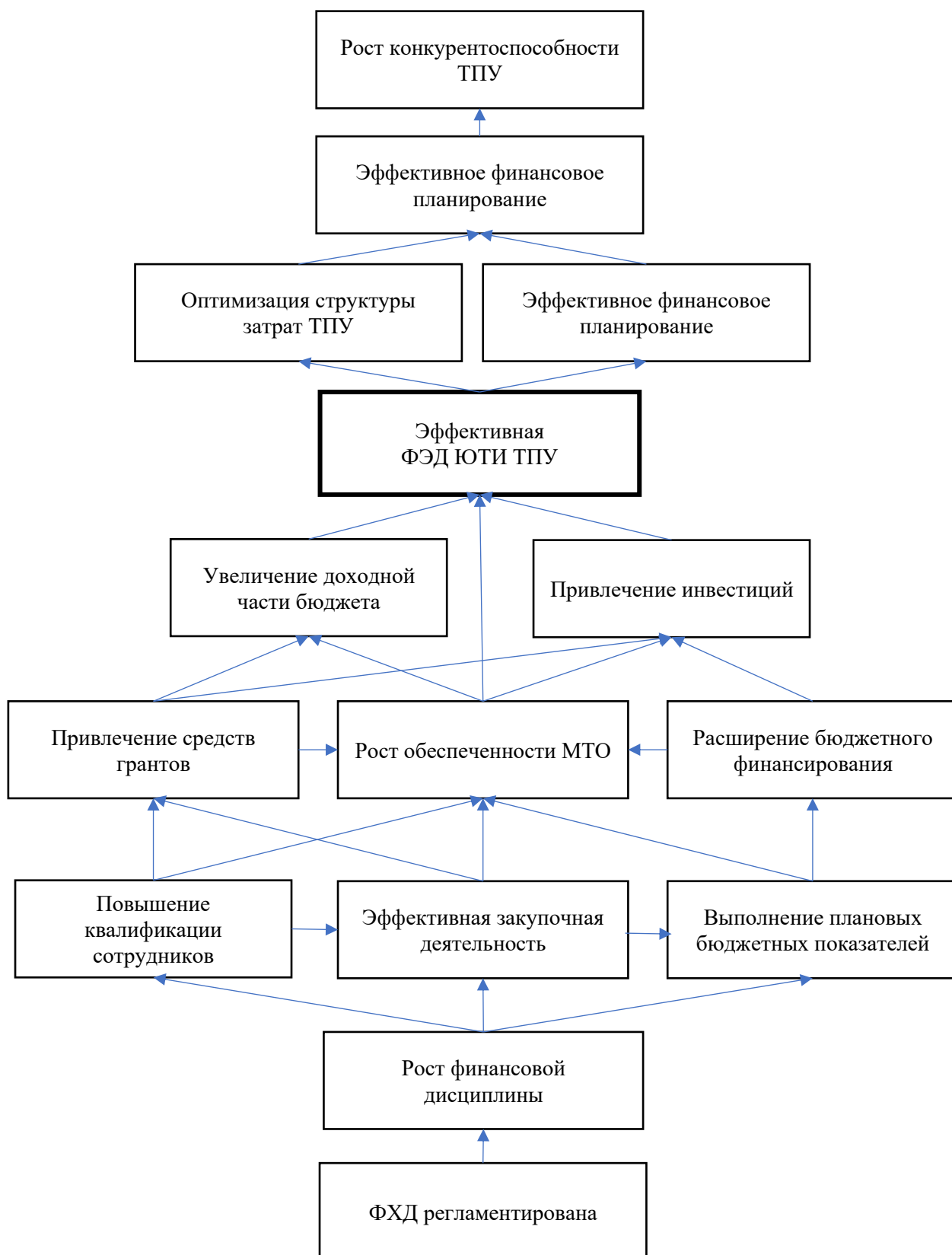


Рисунок 27 – Дерево целей

– цель, рассматриваемая в работе

↑ – указана очередность достижения целей



Для целей согласования интересов стейкхолдеров и формулировки общей стратегии повышения эффективности ФЭД ЮТИ ТПУ был использован SWOT-анализ (таблица 4).

Таблица 4 – SWOT-анализ для формирования стратегии повышения качества подготовки студентов ЮТИ ТПУ

Цель SWOT-анализа – повышение эффективности ФЭД ЮТИ ТПУ в рамках внедрения системы бюджетирования		Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бренд ТПУ</li> <li>2. Опыт научной и проектной деятельности</li> <li>4. Ориентация на прикладные НИОКР</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нехватка квалифицированных кадров</li> <li>2. Износ МТО</li> <li>3. Неэффективная система управления</li> <li>4. Низкая мотивация</li> </ol>
<b>Возможности (O)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Привлечение инвестиций</li> <li>2. Увеличение бюджетного финансирования</li> </ol>	<b>I. Стратегия СИБ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расширение сотрудничества с предприятиями</li> <li>2. Увеличение набора</li> <li>3. Долгосрочные вложения в инфраструктуру</li> </ol>	<b>II. Стратегия СЛВ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучение сотрудников</li> <li>2. Привлечение внебюджетных средств для обновления МТО</li> <li>3. Обновление структуры управления и штатного расписания</li> </ol>
<b>Угрозы (T)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая конкуренция</li> <li>2. Сокращение бюджетного финансирования</li> </ol>	<b>III. Стратегия СИУ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расширение сотрудничества с ТПУ</li> <li>2. Поиск целевого финансирования от промышленных партнеров</li> </ol>	<b>IV. СЛУ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аутсорсинг</li> <li>2. Оптимизация штата</li> <li>3. Привлечение бюджетных средств для обновления МТО</li> </ol>

Анализ подтвердил целесообразность внедрения системы бюджетирования

Общую стратегию развития ЮТИ ТПУ на основе выделения значимых критериев развития проектного обучения можно сформулировать как оптимизацию структуры затрат.

Реорганизация системы управления ЮТИ ТПУ предполагается в соответствии с фактически сформировавшимися центрами финансовой ответственности на основе выделения функциональных блоков, отвечающих за научную, образовательную, хозяйственную и проектную деятельность (рисунок 28).



Рисунок 28 – Изменение организационной структуры ЮТИ ТПУ

**ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Обучающемуся:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
ЗНМ13	Нестерук Дмитрий Николаевич

<b>Школа</b>	<b>УНЦ ОТВПО</b>	<b>Отделение (НОЦ)</b>	
<b>Уровень образования</b>	магистратура	<b>Направление/ООП/О ПОП</b>	27.04.05 Инноватика

<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
<p><i>1. Описание организационных условий реализации социальной ответственности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заинтересованные стороны (стейкхолдеры) программ социальной ответственности организации, проекта, инновационной разработки, на которых они оказывают воздействие;</li> <li>– стратегические цели организации, проекта, внедрения инновации, которые нуждаются в поддержке социальных программ;</li> <li>– цели текущих программ социальной ответственности организации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стейкхолдеры делятся на прямых и косвенных (работники Университета, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, студенты, ВУЗы Российской Федерации, родители студентов, работодатели студентов);</li> <li>- стратегическая цель: «Обеспечение устойчивого развития и дальнейшего повышения конкурентоспособности научно- исследовательского университета в стране и в мире».</li> <li>- миссия: «Повышение конкурентоспособности страны, обеспечивая за счет интернационализации и интеграции исследований, образования и практики подготовку инженерной элиты, генерацию новых знаний, инновационных идей и создание ресурсоэффективных технологий».</li> </ul>
<p><i>2. Законодательные и нормативные документы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Цели в области устойчивого;</li> <li>– Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021 N 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации»</li> </ul>
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<p><i>1. Социальная ответственность вузов по формированию мировоззрения устойчивого развития у выпускников</i></p>	<p>Актуальность, парадигма и принципы устойчивого развития</p>
<p><i>2. Оценка сформированности мировоззрения устойчивого развития</i></p>	<p>Методика оценки Результаты оценки обучающихся</p>
<p><i>3. Анализ результатов оценки сформированности мировоззрения устойчивого развития</i></p>	<p>Результаты проведенного исследования</p>

<b>Перечень графического материала:</b>	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчетному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</i>	

<b>Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком</b>	
--	--

**Задание выдал консультант по разделу «Социальная ответственность»:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Гиниятова Елена Владимировна	к. филос. н.		

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ13	Нестерук Дмитрий Николаевич		

## 2 Социальная ответственность

### 2.1 Социальная ответственность вузов по формированию мировоззрения устойчивого развития у выпускников

За последние десятилетия темпы экономического роста выросли настолько, что стали существенно влиять на природную и социальную среду обитания человечества.

Процессы экономического роста, не согласованные с возможностями природной среды, явились причиной возникновения тенденций, влияния которых ни планета, ни ее население не смогут долго выдержать.

Экономический рост разрушает природную среду, приводит к экологической деградации, а это в свою очередь подрывает процесс экономического роста. Фактически, речь идет о глобальном кризисе (рисунок 29).

20 октября 1987 г. на Пленарном заседании 42-й сессии Генеральной ассамблеи ООН доклад Комиссии был одобрен, и принята резолюция с определением основного принципа устойчивого развития Человечества.

Принцип устойчивого развития (одобренный ООН в 1987 году): «Устойчивое развитие подразумевает удовлетворение потребностей современного поколения, не угрожая возможности будущих поколений удовлетворять собственные потребности. Этот принцип должен стать центральным руководящим принципом ООН всех Правительств и министерств, частных компаний, организаций и предприятий».

3–14 июня 1992 года в Рио-де-Жанейро (Бразилия) состоялась Конференция ООН по окружающей среде и развитию. На встрече была принята декларация, которая гласила, что «для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него».

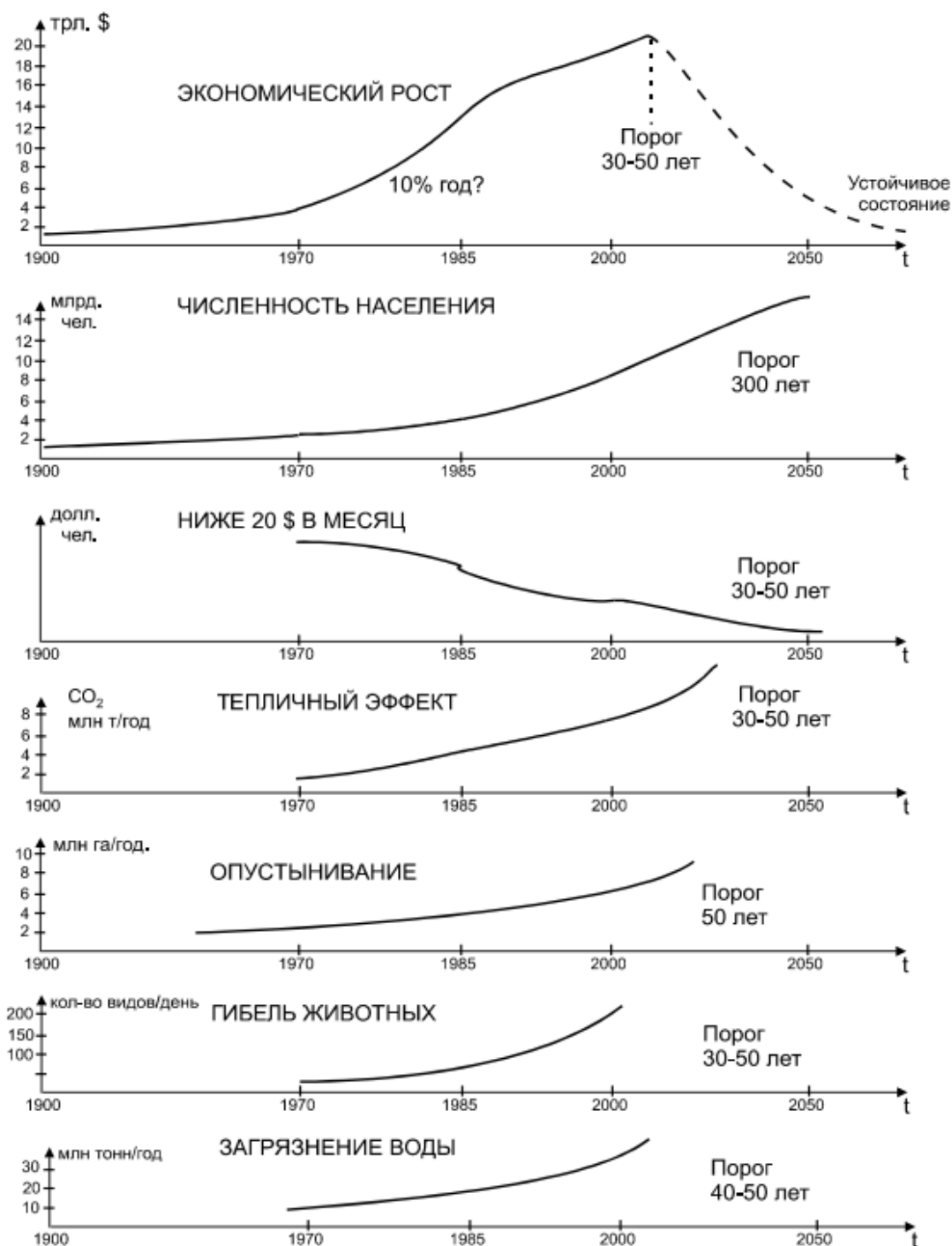


Рисунок 29 – Динамика параметров, характеризующих глобальный кризис

В июне 2012 года на конференции ООН по устойчивому развитию «РИО+20» было вновь подтверждено, что фундаментальный принцип и концепция устойчивого развития остаются общепризнанными. Однако, для их практического применения требуется реализация глобальных научных инициатив, преобразующих общепризнанный принцип в общеобязательный,

дающий возможность эффективно осуществить переход к устойчивому развитию на практике.

Таким образом, устойчивое развитие считают безальтернативной парадигмой существования человечества, при которой удовлетворение потребностей нынешних поколений осуществляется без ущерба для возможностей будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Концепция устойчивого развития построена на сбалансированном управлении экономическими, социальными и экологическими ресурсами (рисунок 30).



Рисунок 30 – Парадигма устойчивого развития

25 сентября 2015 года 193 страны ООН приняли резолюцию «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Документ установил 17 Целей устойчивого развития (рисунок 31). Цели условно можно разделить на 3 блока: Экология, Общество, Инфраструктура и государство.

блоки целей	цели устойчивого развития
<b>экология</b> 	      
<b>общество</b> 	 
<b>инфраструктура и государство</b> 	       

Рисунок 31 – Цели устойчивого развития

Исходя из вышесказанного, одной из важнейших задач социально ответственного университета, осуществляющего подготовку студентов технического профиля, является формирование у обучающихся мировоззрения устойчивого развития, в полной мере соответствующего концепции социальной ответственности инженерной деятельности и ориентированного на целостное представление об окружающем мире как о системе «природа – общество – человек», действующей в целях сохранения благосостояния будущих поколений.

Российское законодательство в полной мере поддерживает цели ООН в области устойчивого развития, при этом ориентируясь на результаты реализации средне- и долгосрочных национальных проектов.

При этом эффект от реализации конкретных проектов должен быть:

- материален (эффект от реализации проекта имеет долгосрочное и существенное положительное влияние на климат и окружающую среду и определен количественно);
- соответствует требованиям законодательства РФ;



– подробно описан в документах, определяющих условия реализации проекта.

## 2.2 Оценка сформированности мировоззрения устойчивого развития

Для целей оценки сформированности у студентов мировоззрения устойчивого развития необходимо разработать соответствующие критерии оценки.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Определить признаки (счетные критерии), позволяющие количественно оценить уровень сформированности у студентов мировоззрения устойчивого развития.
2. Оценить информативность критериев.
3. Определить граничные уровни критериев.
4. Провести опрос студентов.
5. Выполнить анализ полученных результатов.

### Методология и этапы исследования

Для достижения поставленной цели и выполнения задач были применены: системный подход, статистические методы обработки результатов, методы социологических и экспертных исследований (анкетирование, экспертный семинар).

Последовательность действий при проведении исследований:

1. определены признаки (счетные критерии), позволяющие количественно оценить уровень сформированности мировоззрения устойчивого развития у студентов – выпускников:

– Количество инициатив по вопросам устойчивого развития (письма, опросы, сбор подписей, общественные слушания) в среднем в течение года, ед.

– Доля проектов с результатами, применимыми для целей устойчивого развития за текущий год, %.

– Доля свободного времени, занятая волонтерской деятельностью в интересах устойчивого развития, %.

– Физическая активность, час. в неделю.

– Количество выкуренных сигарет в день, шт.

2. Обозначены достаточные и необходимые условия проведения тестирования:

– общее число планируемых и контролируемых критериев – 5;

– число вариантов ответов на каждый вопрос, предлагаемых для выбора – 5;

– при анкетировании выпускникам предоставляется общее время для ответов на все представленные вопросы.

3. Назначен диапазон оценки по каждому критерию, удельные веса критериев, характеризующие признаки уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития. Матрица признаков, отражающих уровень сформированности мировоззрения устойчивого развития, представлена в таблице ниже:

Таблица 5 – Матрица признаков сформированности мировоззрения устойчивого развития

Удельный вес	Критерий	Критически низкий	Низкий	Средний	Хороший	Превосходный
0,22	Количество инициатив по вопросам устойчивого развития (письма, опросы, сбор подписей, общественные слушания) в среднем в течение года, ед.	0,0	2,0	4,0	6,0	10,0
0,26	Доля проектов с результатами, применимыми для целей устойчивого развития за текущий год, %	0,0	13,8	29,9	46,5	57,7
0,20	Доля свободного времени, занятая волонтерской деятельностью в интересах устойчивого развития, %	0,0	2,4	6,3	12,4	19,4
0,18	Физическая активность, час. в неделю	0,4	2,4	6,5	10,4	12,0
0,14	Количество выкуранных сигарет в день, шт.	20,0	10,0	4,9	1,4	0,0

4. Определены численные значения уровня освоения выпускником компетенции по формуле:

$$C_{sdg.i} = P_{sdg.i} \times Y_j,$$

где

$C_{sdg.i}$  – численное значение оценки уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития у  $i$ -го выпускника;

$P_{sdg.ij}$  – численный показатель оценки  $i$ -тым выпускником  $j$ -го критерия сформированности мировоззрения устойчивого развития;

$Y_1, \dots, Y_j$  – соответственно, удельные веса вклада  $j$ -го критерия сформированности мировоззрения устойчивого развития в общую оценку,  $j = 1, \dots, 5$ .

Численные значения уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития у выпускников по критериям представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты оценки сформированности мировоззрения устойчивого развития

№ п/п	Укажите, сколько часов в неделю вы занимаетесь физической активностью?	к-т 4.1	Укажите долю свободного времени, занятая вами для волонтерской деятельности в интересах устойчивого развития, %	к-т 4.2	Укажите долю ваших проектов с результатами, применимыми для целей устойчивого развития за текущий год?, %	к-т 4.3	Укажите количество выкуренных вами сигарет в день?, шт.	к-т 4.4	В скольких инициативах по вопросам устойчивого развития (письма, опросы, сбор подписей, общественные слушания) вы участвуете в среднем в течение года?, шт.	к-т 4.5	Результат ПО
1.	4,00	0,27	5	0,10	10	0,10	0	0,00	7,00	0,47	0,93
2.	4,00	0,27	2,00	0,04	1	0,01	0	0,00	4,00	0,27	0,58
3.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3,00	0,20	0,47
4.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,27
5.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,00	0,13	0,40
6.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,27
7.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,00	0,07	0,33
8.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	10,00	-0,25	1,00	0,07	0,08
9.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,27
10.	4,00	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,27

5. Проведено тестирование для оценки уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития у студентов 4 курса основной профессиональной образовательной программы «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» направления Машиностроение. Результаты тестирования представлены на рисунке 32.

Среднее рассчитанное значение уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития равно 0,39. Оценка сформированности мировоззрения устойчивого развития 4 из 10 студентов выше среднего значения.

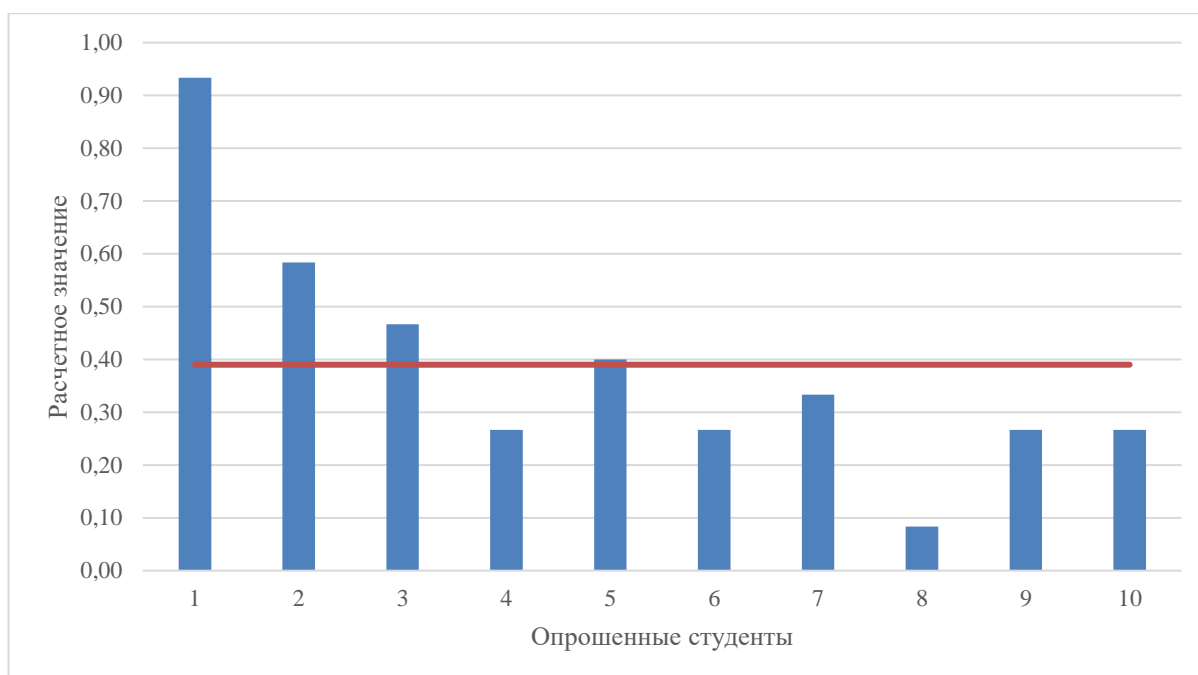


Рисунок 32 – Результаты тестирования

Мировоззрение устойчивого развития у студентов 4 курса основной профессиональной образовательной программы «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» направления Машиностроение ориентировано в основном на блок «Экология» целей устойчивого развития ООН

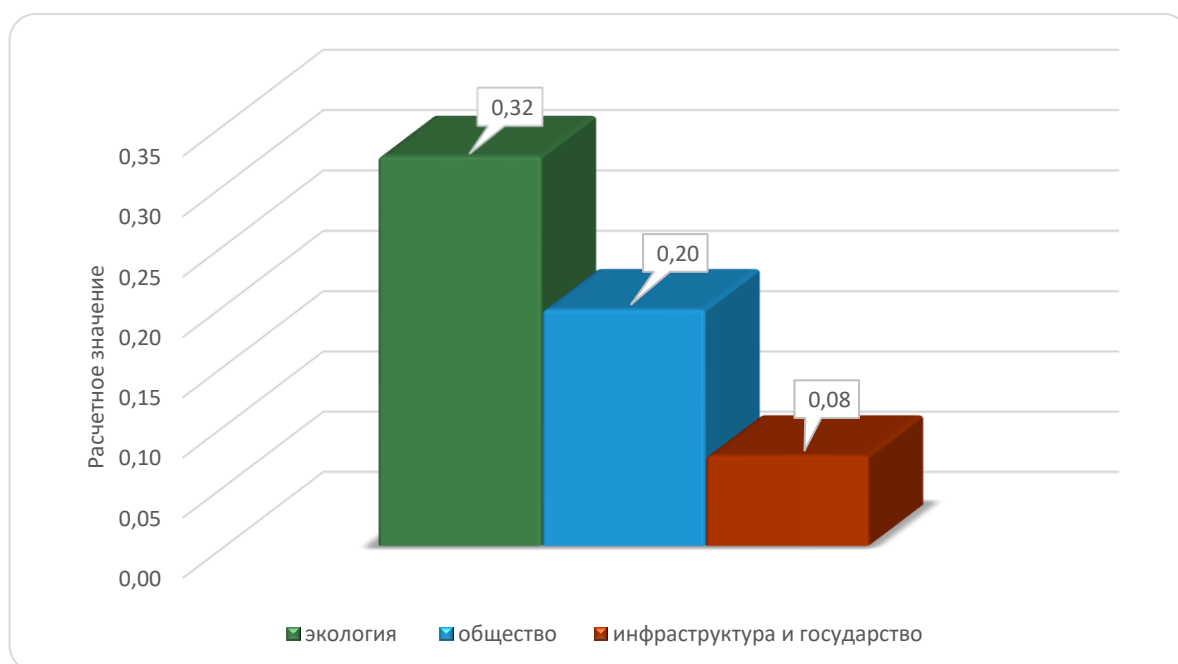


Рисунок 33 – Оценка уровня сформированности мировоззрения по блокам целей устойчивого развития

### 2.3 Анализ результатов оценки сформированности мировоззрения устойчивого развития

1. Для количественной оценки уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития у студентов – выпускников определены 5 признаков.

2. Определен уровень информативности, позволяющий проанализировать значения количественной оценки уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития студентов – выпускников.

3. Для пяти признаков оценки уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития студентов – выпускников обозначены граничные уровни критериев.

4. Проведен опрос 10 студентов по назначенным критериям.

5. Среднее рассчитанное значение уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития равно 0,39. Оценка сформированности мировоззрения устойчивого развития 4 из 10 студентов выше среднего значения.

6. Оценка показала, что мировоззрение устойчивого развития у студентов 4 курса основной профессиональной образовательной программы «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» направления Машиностроение ориентировано в основном на блок «Экология» целей устойчивого развития ООН.

7. Результаты исследования показывают высокую корреляцию между полученными числовыми значениями уровня сформированности мировоззрения устойчивого развития студентов – выпускников и реальной характеристикой деятельности выпускников.

## Заключение

Для соответствия динамически меняющимся условиям внешней среды современным университетам необходимо применение более эффективных методов управления, учитывающих интересы ключевых стейкхолдеров. Одним из методов управления, понятных, как государству, являющемуся основным учредителем и спонсором большинства ведущих российских вузов, так и корпоративным структурам было и остается проектное управление.

Практика проектного управления основана на сложном сочетании методов процессного и проектного подходов, которые фактически не рассматриваются отдельно друг от друга. Так, на основе детализированных карт процессов распределяется ответственность между подразделениями, проводится декомпозиция целей по направлениям проектной деятельности, разрабатываются планы и формируются критерии эффективности и внедряется система сбалансированных показателей.

Актуальные изменения в международных стандартах проектного управления подтверждают и закрепляют указанную тенденцию. Закрепляется переход от процессов к практикам управления проектами, вводится понятие выгод и конечной полезности достигаемых, в том числе, за счет пред- и постинвестиционной фазы проекта.

Исходя из предположения о необходимости совмещения элементов проектного и процессного подходов к моделированию деятельности университета в ходе работы проведено изучение литературных источников, выполнен анализ теоретико-методологических подходов к управлению проектной деятельностью вуза.

В итоге получена модель, объединяющая процессный и проектный подход к управлению, и, в соответствии с актуальными международными стандартами проектного управления, ориентированная на переход от универсальных процессов к адаптированным по уровням практикам управления.

Рассмотреть вопросы реализации модели управления проектной деятельностью в ЮТИ ТПУ:

На основе изучения текущего состояния и основных конкурентных преимуществ ЮТИ ТПУ, проведен SWOT-анализ. Результаты показали низкую эффективность финансово-хозяйственной деятельности института.

На основе технологии системного анализа проведено изучение предметной области «влияние внедрения системы проектного управления на эффективность финансово-экономической деятельности ЮТИ ТПУ». Сформулированы дерево проблем и дерево целей внедрения системы проектного управления.

На основе опыта ведущих российских вузов в разработке формального описания бизнес-процессов предложена стратегическая карта и сбалансированная система показателей деятельности вуза.

Разработана матрица задач и структура управления, соответствующая модели проектного управления в ЮТИ ТПУ.

В работе изучены вопросы социальной ответственности вуза по формированию у обучающихся мировоззрения устойчивого развития. Сформулированы критерии и представлены результаты оценки сформированности мировоззрения устойчивого развития у студентов выпускной группы ЮТИ ТПУ.

Результаты работы могут быть использованы для оптимизации отдельных направлений деятельности и разработки бизнес-кейсов по внедрению проектных практик в управление университетом и отдельными его подразделениями.

В будущем планируется расширить настоящее исследования в направлении разработки проблемно-ориентированной системы управления проектной деятельностью.



## Список публикаций обучающегося

1. Нестерук, Дмитрий Николаевич. Модель многофакторной оценки конкурентоспособности вуза / Д. Н. Нестерук, Н. А. Матюшенкова // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении труды II Всероссийской научно-практической конференции, 29-30 апреля 2004 года, Юрга: / Томский политехнический университет; Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении; под ред. О. Ю. Ретюнского . — 2004 . — Т. 2 . — С. 99-100 .

2. Нестерук, Дмитрий Николаевич. Мониторинг использования инновационного потенциала организации / Д. Н. Нестерук // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС - 12 - 2006) 12 Международная научно-практическая конференция, 2-4 октября 2006 г., Тюмень, Россия: доклады: / Сибирская Академия наук высшей школы; под ред. В. Н. Масленникова . — Томск : Изд-во "В-Спектр" , 2006 . — С. 367-369.

3. Клименов В. А. и др. Модульная программа формирования компетенций инженера инновационного типа // Качество. Инновации. Образование. – 2008. – №. 5. – С. 2-9.

4. Нестерук Д.Н. Мониторинг эффективности инновационной деятельности // Креативная экономика. – 2010. - №2 – С. 62-67.

5. Нестерук Д.Н., Момот М.В., Иванова А.А. Малое предпринимательство – развитие и поддержка на примере г. Юрги // Новые технологии, материалы и инновации в производстве: труды Международной школы-семинар для магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Хорста Герольда (Университет им. Отто-фон-Герике, Магдебург, Германия). - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2009. – С. 204-208.

6. Нестерук Д.Н., Чинахов Д.А., Момот М.В. Формирование регионального полюса конкурентоспособности на базе Юргинского технологического института. Роль вузов в формировании инновационной

экономики: Материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 25-27 июня 2009 г. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2009. - Т. I. – С. 218-224.

7. Нестерук, Дмитрий Николаевич. Социальные факторы прогнозирования оценок эффективности инновационных проектов / Д. Н. Нестерук // Инновационные технологии и экономика в машиностроении сборник трудов IV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых, 23-25 мая 2013 г., Юрга: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ) ; под ред. Д. А. Чинахова . — Томск : Изд-во ТПУ , 2013 . — [С. 435-438] . — Заглавие с титульного листа. — [Библиогр.: с. 437-438 (7 назв.)]. — Adobe Reader.

8. Nesteruk, Dmitry Nikolaevich. Information Technology of Estimation and Forecasting Innovative Activity Based on Distributed Data Input / D. N. Nesteruk, M. V. Momot // Applied Mechanics and Materials Scientific Journal: . — 2014 . — Vol. 682 : Innovation Technology and Economics in Engineering . — [P. 579-585] . — Title screen. — Режим доступа: по договору с организацией-держателем ресурса.

9. Момот М. В., Нестерук Д. Н. Сбор и обработка экспертных данных с использованием Web-ориентированной системы //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – №. S2. – С. 330-336.

10. Нестерук Д. Н., Трифонов В. А., Иванова О. П. Вклад вуза в формирование регионального полюса конкурентоспособности //Наука, бизнес, власть-триада регионального развития. – 2018. – С. 95-101.

11. Нестерук Д.Н. Разработка процессной модели управления проектной деятельностью вуза // Устойчивое развитие в современном нестабильном мире: проблемы теории и практики: сборник научных статей по итогам Международной межвузовской научно-практической конференции. 9-10 января 2023 года. Санкт-Петербург. – СПб. : Изд-во СПбЦСА, 2023. – С.

211-216. [Электронный ресурс]. URL:  
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50274050> (дата обращения: 02.06.2023).

## Список использованных источников

8. Барабанова М. И., Трофимов В. В., Трофимова Е. В. Цифровая экономика и «Университет 4.0» //Журнал правовых и экономических исследований. – 2018. – №. 1. – С. 178-184.
9. Синявская И. А. Совершенствование процесса управления вузом на основе разработки и адаптации методики оценки качества деятельности: дис. – Южный федеральный университет, 2007.
10. Иноземцева Л. Н., Кликунов Н. Д. Эффективность вложений в высшее образование: определение направления исследований //Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – №. 7. – С. 19-22.
11. Овсянникова Г. Л. и др. Управление деятельностью университета на основе процессного подхода //Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2013. – №. 3 (21). – С. 40-52.
12. Geissdoerfer M., Savaget P., Evans S. The Cambridge business model innovation process //Procedia Manufacturing. – 2017. – Т. 8. – С. 262-269.
13. Абрамов И. В., Алгазинов Э. К., Матвеев М. Г. Процессный подход к построению системы проектного управления //Прикладная информатика. – 2014. – №. 1 (49). – С. 15-22.
14. Ананьев И. В., Серова Е. Г. Области эффективного применения нотации IDEF0 для задач описания бизнес-процессов //Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2008. – №. 2. – С. 161-172.
15. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества.
16. Стандарты управления проектами // Проектная практика : сайт. – URL: <https://pmpractice.ru/knowledgebase/normative/projectstandarts/> (дата обращения: 06.06.2023)

17. ISO 21502:2020 Project, programme and portfolio management — Guidance on project management // International Organization for Standardization : сайт. – <https://www.iso.org/standard/74947.html> (дата обращения: 02.06.2023)
18. ISO 21500:2021 Project, programme and portfolio management — Context and concepts // International Organization for Standardization : сайт. – URL: <https://www.iso.org/standard/75704.html> (дата обращения: 02.06.2023)
19. Полковников А. Ключевые изменения в стандарте по управлению проектами ISO 21502:2020 «Руководство по проектному менеджменту». [Электронный ресурс]. URL: [https://pmpractice.ru/download/2021\\_PolkovnikovAV.pdf](https://pmpractice.ru/download/2021_PolkovnikovAV.pdf) (дата обращения: 01.12.2022).
20. Проектное и процессное управление // Gorizont : сайт. – URL: <http://grznt.ru/articles.html?id=85> (дата обращения: 02.06.2023)
21. Бедрина С. Л. и др. Моделирование бизнес-процессов вуза при внедрении процессного управления // Открытое образование. – 2014. – №. 1. – С. 4-11.
22. Максимьяк И. Н., Шкаберин В. А., Потапов М. Л. Анализ основных бизнес-процессов образовательной деятельности высшего учебного заведения для повышения эффективности управления // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2019. – №. 9 (82). – С. 69-80.
23. Коречков Ю. В. Процессный подход к управлению организацией высшего образования // Вестник евразийской науки. – 2017. – Т. 9. – №. 3 (40). – С. 97.
24. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем: Принципы системной организации функций. [Электронный ресурс] / Электрон. дан. – М., «Наука», 1973 – Режим доступа: <http://intellectus.su/lib/000371.htm/> свободный. – Загл. с экрана.
25. Гомеостатика живых, технических, социальных и экологических систем. / Горский Ю.М., Астафьев В.И., Казначеев В.П. и др. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. 350 с.

26. Горский Ю.М. Основы гомеостатики. (Гармония и дисгармония живых, природных, социальных и искусственных систем). Иркутск: Изд-во ИГЭА, 1998. 337 с.
27. Горский Ю.М. Системно-информационный анализ процессов управления. Новосибирск: Сиб. отд, 1988. 327 с.
28. Кузнецов Е. Б., Энговатова А. А. «Университеты 4.0»: точки роста экономики знаний в России //Иновации. – 2016. – №. 5 (211). – С. 3-9.
29. Максин Д. Г. Разработка и внедрение системы управления проектной деятельностью в организации – М.: НПК «Поток», 2015. - 132 с.
30. Ильина О. Н. Системный подход к управлению проектами в организации //М.: Креативная экономика. – 2012.
31. Как запустить систему работы с инновационными проектами в университете. Комплекс методических материалов. Режим доступа: <http://www.rvc.ru/upload/iblock/03a/toolkit2018.pdf>
32. Евстратова Л.А., Исаева Н.В., Лешуков О.В. Проектное обучение: практики внедрения в университетах. – 2018.
33. Гвоздев М. Ю. Формирование системы управленческого учета инновационной деятельности в национальных исследовательских университетах: дис. – б. и., 2014.
34. Бороздин Д. С. Организация контроллинга в системе управления качеством продукции : дис. – Балт. гос. техн. ун-т (ВОЕНМЕХ) им. ФД Устинова, 2004.
35. Малевская-Малевиц Е. Д., Леонов С. А. Управление затратами в системе менеджмента качества на предприятии //π-Economy. – 2019. – Т. 12. – №. 3. – С. 114-124.
36. Goldstein L. College and university budgeting: An introduction for faculty and academic administrators. – National Association of College and University Business Officers. 1110 Vermont Avenue NW Suite 800, Washington, DC 20005, 2005.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)  
Раздел на иностранном языке

Development of a process model for management of higher educational institution  
project activities

Обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ13	Нестерук Дмитрий Николаевич		

Консультант УНЦ ОТВПО (руководитель ВКР):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Исаева Евгения Владимировна	к. филол. н.		

Консультант – лингвист УНЦ ОТВПО:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент УНЦ ОТВПО	Горянова Любовь Николаевна	к. филол. н.		

## **Fundamentals of project management of university activities**

The need to make qualitative changes in the system and processes of university management has traditionally been associated with the possibility of its development into a "new type" university. University 4.0 implies:

- global, open, and dynamically developing platforms;
- a strong resource base to ensure synergy through the convergence of types of activities within project teams consisting of researchers, managers and engineers;
- the possibility of forming multidisciplinary research projects by uniting employees of several academic schools;
- the potential for training specialists in new fields of knowledge, as well as professions that meet the needs of the business community.

The concept of the university as a subject of the knowledge economy suggests the impossibility of managing inflexible methods. The 4th generation university is a flexible, dynamic, result-oriented system that fully implements the model of open innovation.

In contrast, the traditional management of the university takes place within the framework of management by objectives (MBO) in three key areas of activity: science, education, and raising funds from income-generating activities (SDA).

The objectives of the activity, measures to achieve them and performance indicators are recorded in the relevant plans (projects).

To assess the effectiveness of activities, the degree of the realization of plans is judged by the relevant quantitative indicators: scientometric (publication activity, registered RIAs, grants received, etc.), quality of education (student performance, employment of graduates, percentage of expulsion, etc.), and economic (production per academic development, receipt of funds from traffic rules, etc.). The actual assessment and adjustment of plans takes place at the end of the year, taking into account the dynamics of achieving those indicators during the implementation of the plan.



The result is a rigid system devoid of flexibility, tied to formal indicators, and in most cases not able to respond quickly to changes in external factors.

These shortcomings can be avoided by implementing models of process or project management.

Process management of a university means activities aimed at implementing business processes with the highest possible efficiency under given constraints (human, material, intangible, and financial resources).

To adopt the process management model, it is necessary to formalize all business processes, understand what processes are needed, how they are organized and how to monitor their effectiveness. The task of formalization is always solved by the introduction of a system of standards of the organization. Process standardization is a set of processes, methods, tools, and elements of the organizational structure that ensures the development, commissioning, execution control, up-to-date and timely cancellation of the organization's regulatory and methodological documents.

Project management of the university is focused on obtaining specific, predetermined and recorded results by the university within the framework of the selected areas of project activity. At the same time, the effectiveness of each project area is evaluated independently of the others within the approved time and resource constraints according to the criteria established in advance. The allocation and reallocation of resources between specific projects takes place within the framework of programs and project portfolios.

Project management implies adherence to the methodology enshrined in the relevant standards and focused on the effective management of resources within a single project, program or portfolio of projects.

The project management methodology is based on the application of international standards. The main, most popular, regulatory documents that define the principles of project management include:

- PRINCE2 (Projects in a Controlled Environment) – a structured project management method developed in 1989 by the Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) in the UK.
- PMBoK, which is a project management framework developed in 1996 by the Project Management Institute (PMI) in the United States.
- ISO 21500 «Guidance on project management» – An international standard developed by the project committee ISO/PC 236 "Project Management".

Features of the application of these standards are summarized in Table 1.

Table 1 – Features of the application of project management standards

	PRINCE2	PMBoK (6th edition, 2017)	ISO 21500: 2012
Project Definition	A temporary organization that is created for the purpose of providing one or more business products in accordance with the approved business case of the project.	A temporary venture aimed at creating a unique product, service or result.	A unique set of processes consisting of controlled and managed activities with start and end dates, designed to achieve certain goals.
Processes	Seven processes: Project Start, Project Management, Project Initiation, Stage Control, Stage Boundary Management, Product Creation Management, Project Closure.	49 processes grouped into five groups of processes: initiation, planning, execution, monitoring and control, closure.	39 processes grouped into five groups of processes: initiation, planning, execution, management, completion.

	PRINCE2	PMBok (6th edition, 2017)	ISO 21500: 2012
Subject Topics/Groups (italicized for different topics)	<p>Seven topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Business Case;</li> <li>• Organization;</li> <li>• Quality management;</li> <li>• Work plans;</li> <li>• Risk analysis and management;</li> <li>• Content change management;</li> <li>• Decision-making.</li> </ul>	<p>10 areas of expertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project integration management;</li> <li>• Content management;</li> <li>• Deadline management;</li> <li>• Cost management;</li> <li>• Quality management;</li> <li>• Human Resource Management;</li> <li>• Communication management;</li> <li>• Risk management;</li> <li>• Procurement management;</li> <li>• Stakeholder management.</li> </ul>	<p>10 subject groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration;</li> <li>• Stakeholders;</li> <li>• Content;</li> <li>• Resources;</li> <li>• Timing;</li> <li>• Cost;</li> <li>• Risks;</li> <li>• Quality;</li> <li>• Procurement;</li> <li>• Communications.</li> </ul>
Project Life Cycle	<p>The structure of the project stages:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiation stage;</li> <li>• Subsequent stages (creation of products that meet the requirement);</li> <li>• Final stage (acceptance of results, summing up the results of the project).</li> </ul> <p>The minimum number of stages in the project is two (initiation and final stage).</p>	<p>All projects can have the following lifecycle structure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The beginning of the project;</li> <li>• Organization and preparation;</li> <li>• Execution of project works;</li> <li>• Completion of the project.</li> </ul>	<p>The standard does not have clear requirements/explanations for the stages of the project; the standard determines that the project should be divided into phases, the composition and content of which should be determined by the needs of management and control.</p>

	PRINCE2	PMBok (6th edition, 2017)	ISO 21500: 2012
Principles	<p>Seven principles are universal and do not require justification:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuous assessment of feasibility;</li> <li>• Taking into account previous experience;</li> <li>• Defined roles and responsibilities;</li> <li>• Stage management;</li> <li>• Office of Exceptions;</li> <li>• Focus on the product;</li> <li>• Adaptation to external conditions.</li> </ul>	<p>The sixth edition of PMBoK is based on a process component with clear inputs, outputs and instrumentation. The new seventh edition is expected to be principles-oriented.</p>	<p>ISO 21500, by analogy with PMBoK, is based on the process component.</p>
Responsibility for the result of the project	<p>The responsible manager (curator/sponsor of the project) is fully responsible for the success of the project. The Project Manager manages the project on a day-to-day basis within the authority delegated by the Governing Board.</p>	<p>Project manager = the only person responsible for the result.</p>	<p>The project manager provides overall guidance and management of the project and is responsible for obtaining the results of the project.</p>
Management tools	<p>There are no examples of tools in the methodology; this area is at the mercy of the Project Manager.</p>	<p>Provides an expanded list of tools and techniques for each project management process.</p>	<p>The standard does not describe specific tools for the implementation of management processes.</p>

	PRINCE2	PMBok (6th edition, 2017)	ISO 21500: 2012
Flexible application	It allows the use of a minimum number of documents with the minimum required content. The flexible use of the method in compliance with all seven principles helps prepare simplified reporting and minimize management processes (taking into account the goals and objectives that correspond to the PRINCE2 processes).	Since PMBoK is not a methodology or standard, but a framework, its creators recommend using PMBoK to create your own project management methodology in the company. At the same time, the created methodology should take into account the characteristics of each individual project and allow the project manager to change management processes within certain limits.	The processes described in the standard should not be applied unchanged to all projects or phases of the project life cycle. The project manager should adjust the composition of the management processes for a particular project or phase, selecting suitable processes and conditions for their implementation. Such onboarding should be done in accordance with the organization's existing policies.
Ability to use projects in the program	Yes.	Yes.	Yes.
Can be used in a portfolio of projects	Yes.	Yes.	Yes.
Use in Agile	The latest version of the method has the ability to integrate with Agile.	The latest version of the framework reflects the correction of processes towards iterative methods.	There is no mention (due to the prescription of the publication of the standard).

	PRINCE2	PMBok (6th edition, 2017)	ISO 21500: 2012
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicable for projects of any subject area, size, organization;</li> <li>• Can be adapted to the specifics of the organization and scaled for projects of various sizes and complexity;</li> <li>• Can be applied in conjunction with industry methodologies;</li> <li>• Reuse of lessons learned;</li> <li>• Complete structure of processes and documents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An integrated approach to project management processes with clear inputs, outputs and tools;</li> <li>• Applicable for projects of any subject area;</li> <li>• Complete structure of processes and documents;</li> <li>• Top-level requirements for the Project Manager, his/her competencies and skills .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A very concise retelling, accessible to the understanding of beginners of the RP;</li> <li>• Top-level requirements for the Project Manager, his/her competencies and skills;</li> <li>• Ideologically, completely repeats PMBoK;</li> <li>• Concise description.</li> </ul>
Disadvantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No examples of specific tools;</li> <li>• No description of leadership competencies and communication management.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Process redundancy for small projects;</li> <li>• Does not take into account industry specifics;</li> <li>• 3. Does not take into account the absence of the need for some processes within the framework of specific projects.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No full-fledged structure of processes and documents;</li> <li>• No examples of specific tools;</li> <li>• No clear description of the life cycle of projects;</li> <li>• No description of the possibility of integration with agile methodologies.</li> </ul>

A closer acquaintance with the standards shows that the methodology enshrined in each of them is focused on the use of a process approach to project management.

All other things being equal, PRINCE2 is a versatile agile methodology for use in projects of all sizes and industries, and ISO 21500 is like a revised and abbreviated version of PMBoK.

The methodology of project management is evolving.

In 2020-2021, the seventh version of PMI PMBOK and the ISO 21502 "Project Management Manual" standard were released. Both documents shift from

process-based management to management based on "principles" and "management practices", respectively, which brings them closer to the methodology of process management.

The standard contains a number of significant changes in the description of approaches to project management, reflecting modern practice.

Representatives of different countries took part in the development of the standard, which made it possible to summarize the best modern international practices of project management in the document.

The standard reflects modern approaches to project management and contains significant changes:

- transition from process structure to project management practices that are tied to different levels of management and adapted depending on the type of project;
- more clearly defined roles in project management, strengthening the roles of the organization and the project curator;
- the value of the benefits, the ultimate utility from the implementation of the project, both through the description of the relevant practices, and due to the focus on the pre-investment and post-investment phases of the project.

The most significant change is the shift from process-based activity management to project management practices:

- eight integrated practices that are implemented throughout the project and include pre-project and post-project activities;
- 17 management practices that adapt a specific project to the conditions of implementation.

Despite the rather free description of practices and the avoidance of strict requirements, the standard indicates the importance of building management systems in organizations and on specific projects. "Project management should be carried out through certain processes and methods, which should constitute a single system and should include the practices necessary for the implementation of a particular project."

The standard also notes that these practices are used for projects with different approaches to creating a product and determining the project life cycle. "The number and names of the project phases are determined depending on the type of project being implemented, the organization's management system and the expected risks. The phases may reflect the implementation approach used (predictive, iterative, incremental, adaptive, or hybrid)."

Given the conditions under consideration, the construction of a model of project management of the university can be based on the identification and analysis of university's business processes from the point of view of the corresponding project management practices.

The implementation of the university-project office model will combine the advantages of process and project approaches to the management of organizational and operational activities, will make it possible to get rid of the traditional problems of the university and build a flexible optimized system for managing educational and scientific activities.

### **Methodology for constructing a project model for managing business processes at the university**

An effective model of university management should combine elements of a process and project approach. In this case, the process approach to the management of project areas of activity will enable the formation and operational adjustment of a flexible KPI system aimed at fulfilling key regulatory indicators of university's activities, while the project-based approach to operations will optimize the use of resources within the project portfolio, taking into account possible risks and limitations.

The analysis [4-6] allows for the identification of the main business processes implemented within the framework of university's activities (Figure 1).



### Core processes

- Pre-university training
- Selection of applicants
- Designing educational programs
- Implementation of educational programs (basic and additional)
- Training of highly qualified personnel
- R & D
- Educational work with students

### Supporting processes

- HR records management
- Library and Information Services
- Educational and methodological support
- Material and technical support of the educational process and the process of scientific research
- Informatization
- Procurement for the needs of the university
- Infrastructure maintenance
- Ensuring comprehensive security

### Management processes

- Strategic management
- Operational planning
- Management of relationships with the external environment
- The process of internal communications and information transfer
- Financial management
- Marketing
- International Relations Department
- Personnel Management
- Documentation and Records Management

Figure 1. Basic university's business processes

The presented business processes form a system of indicators focused primarily on solving current tasks and problems of the university, thereby leaving a critical gap in planning due to the inconsistency of operational and strategic plans.

The problem can be solved by supplementing the applied normative indicators for assessing the activities of the university with financial indicators reflecting customer satisfaction (stakeholders) and the ability of the educational

organization to sustainable growth, that is, to switch to a balanced scorecard in planning the activities of the university.

Thus, the model of a university is a project office that combines the advantages of process and project approaches to the management of university organizational and operational activities.

Functions of the project office include:

- Analytical accounting of the impact of management decisions on the dynamics of absolute and relative indicators of university's activities;
- Formation of an information base of the results of university's activities on key parameters;
- Management of project activities of the university;
- Monitoring of the current activities of the university in key areas;
- Modeling of scenarios for the development of the university;
- Integration with existing corporate information systems.

The general scheme for the implementation of such a model includes six stages:

- Strategic analysis of the competitive position of the university;
- Analysis of internal business processes;
- Building a strategic map of the university;
- Development of a balanced scorecard;
- Integration of the balanced scorecard into the management system of the university;
- Approbation, adjustment and transition to the use of the balanced scorecard.

The matrix of a task, that is, the results of the development of a project model for managing the business processes of the university, is proposed in Table 2.

Table 2. Matrix of a task

Purpose	Tasks	Outcomes
Development of a project model for managing business processes of an educational organization (the "project office" model) based on a systematic approach to the management of scientific, educational and income-generating activities.	Analyze the business processes of managing the scientific and educational activities of the university (its structural unit)	A set of process maps in the main areas of university's activities
	Identify tools and levers for managing the project activities of the university	Identification of bottlenecks, duplication of functions, undistributed responsibility. Redistribution of responsibilities among employees
	Formulate a model of the "project office" of the university	Evaluation of plans and adjustment of forecasts of the university's activities in the areas
	Develop a description of the project management system of the university	Formation of a systematic view of the functioning of the university, improving the quality of planning
	Prepare technical specifications for the development of automated control systems by university's business processes	Estimating the cost of developing and implementing a project management system

The current value of educational services within the framework of the balanced scorecard is proposed to be used as a basic indicator for planning and monitoring university activities.

### **Strategy and strategic goals of the university in the context of the transition to management through a balanced scorecard**

The Balanced Scorecard (hereinafter referred to as BSC) is a methodology for the overall assessment of company's activities, designed to analyze the effectiveness of company's work in achieving strategic goals. The concept of BSC was first developed on the basis of the results of a study conducted in 1990-1991 by Robert Kaplan, professor of Harvard Business School, and David Norton, president of the consulting firm Renaissance Solutions, who researched the work of several large American firms from different industries and affirmed the complexity of the management model applied.

At the level of operational management in the organization, the control over the implementation of strategic activities occurs through key performance

indicators, which are measures of the ability to achieve a particular goal of the company. KPIs are also indicators of the level of efficiency of both business processes in general and the work of each employee in particular. In this context, BSC is an integral tool not only for strategic planning, but also for the operational management of the enterprise.

The Balanced Scorecard includes four components, each of which has a unique set of leading and lagging key performance indicators that reflect the effectiveness in implementing the strategic goals of the organization in which BSC operates:

1. Financial component. It is a traditional part of almost any model for assessing the effectiveness of organization's management (for example, the discounted cash flow model, the DuPont model, the calculation of market and economic value added). This component is of primary importance in commercial organizations and reflects the dynamics of changes in most significant financial indicators and groups of indicators for the organization: profitability, liquidity, turnover, and solvency. In contrast to the traditional models for assessing economic efficiency in Russia, the financial component in the balanced scorecard model is not dominant and has, along with standard indicators of financial condition, a set of unique indicators that take into account the specifics of the work of a particular organization for which BSC is built.

2. Client component. It considers the customer base, taking into account the market areas in which the company operates. The component helps to evaluate company's performance in the target market segment and includes several basic quality indicators for the results of a well-executed strategy. Such indicators are: customer satisfaction, preservation and expansion of the customer base, and volume and share of the target area in the market. In addition, the client component includes specific indicators of the value of offers received by the consumer of the target segment from this company. These are factors that are most important for maintaining consumer loyalty to the products or services produced. The client component thus allows managers to formulate a strategy for attracting and retaining

the target consumer in such a way that, when implemented, it provides high profitability.

3. Component of internal business processes. Indicators of this direction assess internal processes, the successful functioning of which depends on customer satisfaction, as well as the achievement of the financial objectives of the organization. This component considers innovation processes as an integral part of company's functioning. Innovative technologies introduced into production processes and a long value chain, which the indicators of this component strive to implement, are strong incentives for most companies to achieve financial success. For any organization, regardless of the product produced, the ability to successfully manage the development of new products and services, the ability to win new customers, even for several years, can be much more important for achieving success in the long term than the effective management of the existing operational process now.

4. Component of personnel training and development. This component determines the infrastructure that needs to be built in order to ensure the growth and improvement of the company in the long term. The previous components included in the system formulate the factors that are most significant for the development of present and future business processes that ensure the functioning of the enterprise. However, the organization will not achieve long-term goals using only today's technology. Saturated markets and global competition force companies to constantly improve and increase their value for customers and shareholders. Therefore, it is necessary to organize corporate training, which would lead to the improvement of the skills of workers and would lead to career growth among employees, reducing the percentage of defects for manufacturing enterprises, increasing satisfaction and maintaining customer loyalty. The component of personnel development and training has three main sources of the formation of goals, objectives and indicators in the overall structure of the goals and objectives of the organization: people, systems, and organizational procedures. The components of the Balanced Scorecard described above usually reveal a significant gap in the existing capabilities of people,

systems and procedures compared to those required to make a breakthrough. This gap is filled by investing in staff retraining and development, continuous improvement of technologies and systems for information transmission and operational data processing, and the development of mechanisms for the relationship between strategic objectives and day-to-day operations. The performance of all these connecting functions is performed by the last component of the BSC, which is of great importance for the construction and implementation of a balanced system in the company. Like the indicators formulated for the client component, the parameters of the training and development component are a set of general criteria, such as job and workplace satisfaction, staff turnover, costs of training and professional development of employees; and factors specific to a particular type of activity. Usually, this is a set of skills and abilities necessary for personnel in an extremely competitive environment of a real business. An indicator of the possibility of improving information systems is the presence of a time lag in obtaining information about customers and internal business processes that are important for employees authorized to make strategic and tactical decisions.

The changes that are taking place today in the Russian education system are forcing universities to become full-fledged subjects of a market economy, independently determine the main directions of their development and enter the struggle for compliance with international standards in the educational sector.

In the conditions of market competition, when the ability of universities to quickly respond to changes in the external environment becomes one of the most important components of successful functioning in the market of educational services, long-term development is of greatest importance. Its main factors are: competent strategic management of the university, the effectiveness of ongoing business processes, capital embodied in the knowledge and qualifications of the teaching staff, the ability to retain and attract a new audience, innovative development and organizational improvements, investments in information technology.

As practice shows, the biggest difficulty in strategic planning of university's activities is not in building the right concept or organizing the main innovation processes; it is not even in the quality of top management. Rather, the main difficulty is in the lack of consistency between the development of the strategy and its subsequent implementation.

Therefore, on the one hand, insufficiently clearly formulated strategic goals lead to the impossibility of assessing the effectiveness of the university. On the other hand, the chosen strategy is formal in nature and has practically no effect on the activities of different structural units, and daily operations are often not related to long-term plans. As a result, there is a gap between the current (operational) results and the final (strategic) goals of the university. Consequently, tools are needed to link strategic plans to operational actions carried out by rank-and-file employees.

This problem can be solved by developing a system of interrelated indicators (indicators) at different levels of management, which will help assess and monitor the effectiveness of the implementation of university's development strategy.

The Balanced Scorecard (Figure 2) translates the mission and overall strategy of the organization into a system of clearly defined goals and objectives, as well as indicators that determine the degree of achievement of these attitudes, grouped into four main projections and arranged in a certain hierarchical order: "Finance", "Customers", "Internal Processes" and "Infrastructure / Employees".

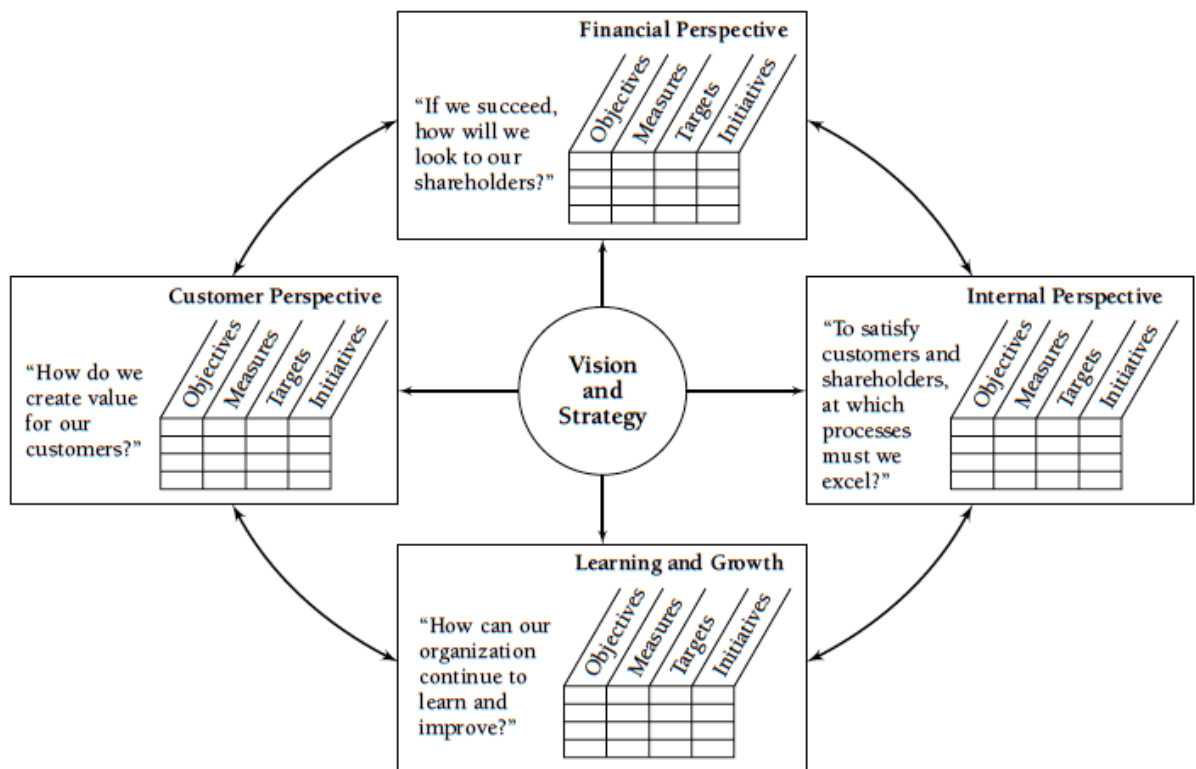


Figure 2. Balanced Scorecard: Four Perspectives



## References

1. Geissdoerfer M., Savaget P., Evans S. The Cambridge business model innovation process // *Procedia Manufacturing*. – 2017. – Vol. 8. – P. 262-269.
2. Burkert M., Davila A., Oyon D. Performance consequences of balanced scorecard adoptions: Claim for large-scale evidence and propositions for future research // *Studies in Managerial and Financial Accounting*. – 2010. – Т. 20. – С. 345-361.
3. Cardy R. L., Leonard B. *Performance management: Concepts, skills, and exercises*. – ME Sharpe, 2011.
4. Kaplan R. S., Norton D. P. *The balanced scorecard: translating strategy into action*. – Harvard Business Press, 1996.
5. Van Wart M. *Leadership in public organizations: an introduction*. – ME Sharpe, 2012.
6. Williamson D. et al. *Strategic management and business analysis*. – Routledge, 2013.
7. ISO 21502:2020 Project, programme and portfolio management — Guidance on project management // International Organization for Standardization : сайт. – <https://www.iso.org/standard/74947.html> (дата обращения: 02.06.2023)
8. ISO 21500:2021 Project, programme and portfolio management — Context and concepts // International Organization for Standardization : сайт. – URL: <https://www.iso.org/standard/75704.html> (дата обращения: 02.06.2023)
9. Polkovnikov A. Key changes in the project management standard ISO 21502:2020 "Project Management Guidelines". [Electronic resource]. URL: [https://pmpractice.ru/download/2021\\_PolkovnikovAV.pdf](https://pmpractice.ru/download/2021_PolkovnikovAV.pdf)