

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

ПРОЕКТ

ПРИНЯТО:

Учёным советом СГУГиТ

_____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

_____ А. П. Карпик

_____ 2021 г.

**СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ГЕОСИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ
на 2022–2030 гг.**

Новосибирск 2021

Введение.....	4
Перечень определений и сокращений.....	6
1 Основные положения.....	9
2 Вызовы, цели и задачи стратегии цифровой трансформации.....	11
2.1 Цель стратегии цифровой трансформации.....	11
2.2 Задачи стратегии цифровой трансформации.....	11
2.3 Проблемы достижения цифровой зрелости.....	13
3 Цифровые сервисы.....	17
3.1 Цели развития цифровых сервисов, способствующих достиже- нию ориентиров стратегии до 2030 г.	17
3.2 Задачи.....	20
3.3 Описание текущей ситуации.....	21
3.4 Целевое видение.....	33
3.4.1 Направление создания и развития сервисов «Обеспечение ком- муникации и взаимодействия»	37
3.4.2 Направление создания и развития сервисов.....	39
3.4.2.1 Система управления обучением.....	39
3.4.2.2 Формирование цифрового профиля обучающегося.....	41
3.4.2.3 Подготовка к поступлению в вуз.....	45
3.4.2.4 HR-цикл	46
3.4.3 Направление создания и развития сервисов «Управление дея- тельностью вуза»	47
3.4.4 Направление создания и развития сервисов «Управление циф- ровым образовательным пространством»	50
3.4.4.1 Образовательная траектория.....	50
3.4.4.2 Услуги онлайн.....	53
3.4.4.3 Онлайн-расписание.....	62
3.4.4.4 Единый личный кабинет работника / обучающегося.....	63
3.4.4.5 Поступление онлайн.....	71
3.4.4.6 Завершение обучения в вузе.....	72

3.4.5	Направление создания и развития сервисов «Научная и проектная деятельность»	72
4	Информационные системы.....	85
4.1	Цели развития ИС.....	85
4.2	Задачи.....	87
4.3	Описание текущей ситуации.....	87
4.4	Целевое видение.....	95
5	Инфраструктура.....	98
5.1	Цели развития IT-инфраструктуры.....	99
5.2	Задачи.....	100
5.3	Описание текущей ситуации.....	100
5.3.1	Текущий уровень цифрового развития.....	100
5.3.2	Проблемно-ориентированный анализ результатов самообследования.....	102
5.4	Целевое видение.....	106
6	Управление данными.....	113
6.1	Цели.....	114
6.2	Задачи.....	114
6.3	Описание текущей ситуации.....	114
6.4	Целевое видение.....	142
7	Кадры.....	146
7.1	Цели развития кадрового потенциала.....	146
7.2	Задачи.....	146
7.3	Описание текущей ситуации.....	147
7.4	Целевое видение.....	153
8	Проекты цифровой трансформации.....	162
9	Показатели достижения цифровой зрелости.....	176
10	Взаимосвязь с проектами стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования и программой развития вуза.....	182
11	Оценка рисков при реализации стратегии.....	186

Введение

Цифровая трансформация системы высшего образования направлена на повышение уровня «цифровой зрелости» при реализации полномочий по развитию отрасли науки и образования в рамках выполнения Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и выполнения поручения заместителя Председателя Правительства Российской Федерации от 04.02.2021 № ДЧ-П10-1369. Для её результативного осуществления на уровне вуза необходимо разрабатывать и реализовывать целевые стратегии цифровой трансформации, направленные на конкретную образовательную организацию высшего образования.

Стратегический подход необходим для того, чтобы выйти за рамки текущих процессов и начать планировать в долгосрочной перспективе, что позволяет увидеть, какими будут ООВО, регион, страна и общество к 2030 г., и осознанно внедрять плановые изменения.

Применительно к масштабным задачам планирование на короткие сроки часто мешает работать качественно, стратегия же меняет фокус, позволяя сделать краткосрочное планирование более разумным и эффективным. Особенно актуальным стратегическое планирование становится в контексте цифровой трансформации – одной из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 г. В ней, в качестве целевых показателей цифровой трансформации в сфере высшего образования, указаны:

- достижение цифровой зрелости образования;
- увеличение доли массовых услуг, доступных в электронном виде, до 95 %;
- четырёхкратное увеличение вложений в отечественные IT-решения по сравнению с показателем 2019 г.

Прежде чем подойти к разработке стратегии цифровой трансформации, необходимо понять, почему именно сейчас для её осуществления есть ряд предпосылок. Интернет, мобильные устройства, цифровые сервисы и другие доступ-

ные цифровые технологии позволяют существенно изменить круг взаимодействий: организаций друг с другом, организаций и граждан, граждан и государства. Всё большую роль в этих взаимодействиях играют алгоритмы. Переход к алгоритмическому взаимодействию в сочетании с сетевыми эффектами приводит к кратному увеличению эффективности взаимодействия: снижению стоимости процессов, росту их скорости, уменьшению количества ошибок. В процессе цифровой трансформации должны появиться качественные изменения в структуре выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов образования, обеспечивая плавный переход к новому технологическому укладу.

Разрабатываемая стратегия станет действенным инструментом развития ООВО только в том случае, если будет содержать измеряемые показатели, связанные с остальными инструментами планирования и реализации задач, и строиться на данных, позволяющих оценить степень её выполнения и достижимость целевых установок.

Стратегия как «инструмент» управления – лишь вершина пирамиды управления в иерархии «стратегия – тактика – операции», который требует последующей разработки и реализации подчинённых программ развития.

Настоящая Стратегия цифровой трансформации обозначает ключевые траектории достижения «цифровой зрелости» Сибирского государственного университета геосистем и технологий на период до 2030 г.

Перечень определений и сокращений

API	– (Application Programming Interface) описание способов, которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой
AR	– (Augmented Reality) технология дополнения реального мира виртуальными объектами
BYOD	– (Bring Your Own Device) IT-политика, позволяющая использовать собственные устройства для выполнения рабочих задач
CRM-система	– (Customer Relationship Management) прикладное программное обеспечение, улучшающее взаимодействие между пользователями организации
ERP-система	– (Enterprise Resource Planning) информационная система, позволяющая хранить и обрабатывать большинство критически важных для работы организации данных
ESB	– (Enterprise Service Bus) программное обеспечение, благодаря которому возможен обмен данными между разными информационными системами организации
IP- видеонаблюдение	– система видеонаблюдения на основе IP-видеокамер
L&RMS	– (Learning and Research Management System) система управления обучением и научно-исследовательской деятельностью
LCMS	– (Learning Content Management System) система управления учебным содержанием, генерирующая учебную программу под потребности учащегося
LRS	– (Learning Record Store) база данных учёта и анализа результатов обучения

LRS&MS	– (Learning Record Store and Management System) система управления на основе базы данных учёта и анализа результатов обучения
LXP система	– (Learning eXPerience) цифровая система (платформа), направленная на вовлечение студентов в процесс обучения, которая объединяет функции социальных сетей для общения и интерактивный функционал для обучения
MFA аутентификация	– двухфакторная электронная аутентификация, при которой пользователю предоставляется доступ к веб-сайту или приложению только после успешного представления двух или более доказательств
PDCA-цикл	– (Plan-Do-Check-Act) цикл организационного управления качеством и улучшения процессов
SPOC	– вариант MOOC, представляющий собой закрытый онлайн-курс, применяемый при реализации формального обучения в OBO
VDI	– (Virtual Desktop Infrastructure) технология виртуализации рабочего места, когда рабочие столы пользователей располагаются на сервере
VR	– (Virtual Reality) созданный техническими средствами виртуальный мир, передаваемый человеку через зрение, слух и осязание
Wi-Fi	– стандарт беспроводного подключения LAN для коммуникации разных устройств
ACC	– автоматизированная система сопряжения
Базовый блок дисциплин	– базовые общеобразовательные дисциплины, обязательные для изучения всеми обучающимися, независимо от выбранного направления
ИВС	– информационно-вычислительная система

ИС	– информационная система
ЛВС	– локальная вычислительная сеть
МООС	– (Massive Open Online Courses) массовые открытые онлайн-курсы
ООВО	– образовательная организация высшего образования
ОРМ сервисы	– (Online Program Management) сервисы по «упаковке» учебного материала университета в курс, предоставляемые внешней компанией, что позволяет сократить затраты на дизайн учебных программ
Профильный блок дисциплин	– профильные дисциплины, определяющие специальность, которая будет указана в дипломе после выпуска
КС	– структурированная кабельная система
СКУД	– система контроля и управления доступом – комплекс аппаратуры, алгоритмов и программ, предназначенный для ограничения входа/выхода на обслуживаемый объект, внутренних перемещений, фиксации и протоколирования событий
СУБД	– система управления базами данных – совокупность языковых и программных средств, для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями
ЦТ	– цифровая трансформация
ЭБС	– электронная библиотечная система
ЭИОС	– электронная информационно-образовательная среда
Элективный блок дисциплин	– тематически связанные курсы, позволяющие получить дополнительную компетентность в сферах и типах деятельности, отличных от основного профиля подготовки обучающегося
ЭЦП	– электронная цифровая подпись

1 Основные положения

Отечественная система образования находится в преддверии качественных преобразований, основанных на использовании цифровых технологий, без которых невозможно решение стоящих перед ней задач.

Одним из приоритетов правительственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является поступательное развитие системы высшего образования, основанное на цифровой трансформации ООВО, и обеспечение экономики кадрами, владеющими цифровыми компетенциями. Цифровая трансформация ООВО обусловлена необходимостью создания соответствующих условий, системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России. Все это требует трансформации классической системы образования, а именно – создания «цифрового университета». Цифровизация высшего образования отражает запросы экономики и общества на изменения в деятельности вузов, а «цифровой университет» является основополагающим элементом новой реальности образования.

Разработка и реализация Стратегии цифровой трансформации создаст предпосылки и вектор трансформации университета в цифровую ООВО.

Основными направлениями, представленными в Стратегии цифровой трансформации Сибирского государственного университета геосистем и технологий, являются:

- автоматизация бизнес-процессов университета с целью обеспечения эффективного операционного и проектного управления основными видами деятельности;
- формирование цифровой грамотности, интеграция и вовлечение сотрудников, обучающихся и организаций-партнёров университета во взаимодействие с цифровыми ресурсами вуза;
- организация разработки, производства и продвижения качественного образовательного мультимедийного контента, ориентированного на разную целевую аудиторию вуза и внешних потребителей;

- внедрение цифровых решений в среду образовательных сервисов, модернизация IT-инфраструктуры, управление кадровым потенциалом и повышение качества исходных данных для принятия управленческих решений.

Настоящая Стратегия основывается на следующих документах:

- Федеральный закон РФ «Об образовании» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг., утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203;
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р;
- Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», утверждённый Правительством Российской Федерации 25.10.2016;
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утверждённый приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 «Об утверждении методик расчёта целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»;
- Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 601 «Об утверждении методик расчёта прогнозных значений целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»;
- Поручение заместителя Председателя Правительства Российской Федерации от 04.02.2021 № ДЧ-П10-1369;
- Программа стратегического развития ФГБОУ ВО «СГУГиТ» на 2019–2029 гг.;
- Программа цифрового развития ФГБОУ ВО «СГУГиТ» на 2020–2024 гг.;
- Устав ФГБОУ ВО «СГУГиТ»;
- Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «СГУГиТ».

2 Вызовы, цели и задачи Стратегии цифровой трансформации

2.1 Цель Стратегии цифровой трансформации

Цифровая трансформация определена как одна из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 г. В связи с этим она становится обязательным условием развития Сибирского государственного университета геосистем и технологий, призванным трансформировать все ключевые процессы ООВО: учебный процесс, административное управление университетом, подготовку и переподготовку кадров, научно-исследовательскую деятельность, бухгалтерию, финансы и закупки, документооборот.

Цели цифровой трансформации:

- создание устойчивой модели развития университета, способной эффективно работать в условиях цифровой экономики и своевременно реагировать на технологические и социально-экономические вызовы за счёт широкого применения современных цифровых технологий;
- перевод в цифровой формат и интеграция всего образовательного и научно-исследовательского контента, сервисов, внутренних и внешних взаимодействий в единой цифровой среде университета;
- внедрение новых бизнес-процессов, основанных на анализе данных.

2.2 Задачи стратегии цифровой трансформации

В настоящее время СГУГиТ обладает современной IT-инфраструктурой, включающей Центр телекоммуникационных технологий и обработки данных, развитую локально-вычислительную сеть, связывающую учебный и лабораторный корпуса, активно развивающуюся распределённую беспроводную сеть Wi-Fi, обеспечивающую свободный доступ обучающихся и преподавателей к Интернет и информационным ресурсам университета, IP-телефонию, постоянно обновляемый парк компьютерной и мультимедийной техники.

На базе 1С в университете внедрены и успешно применяются сервисы электронного документооборота, в том числе с применением ЭЦП, автоматизи-

рованы процессы договорной, финансовой деятельности и кадрового делопроизводства, а также управления образовательной и научно-исследовательской деятельностью.

Сотрудникам и обучающимся доступны инструменты корпоративной электронной почты, хранения и обмена информацией, совместной работы и коммуникаций, аудио-видеоконференц-связи, инструменты для безопасной удалённой работы. В едином цифровом пространстве вуза применяется единая учётная запись сотрудника / обучающегося, поддерживающая сквозную аутентификацию во всех информационных системах университета, с возможностью многофакторной аутентификации MFA.

У каждого обучающегося есть единый личный кабинет, постоянно пополняемый новыми сервисами, предоставляющими доступ к услугам в цифровом формате, в том числе к электронной зачётной книжке.

С целью обеспечения физической и информационной безопасности в университете развивается инфраструктура СКУД, организовано IP-видеонаблюдение, внедрены системы централизованной антивирусной защиты и резервного копирования данных.

В настоящее время университетом проводятся описание и анализ существующих бизнес-процессов с участием сотрудников всех подразделений. Результатом этой работы станет актуальная карта сквозных процессов, которая позволит осуществить их дальнейшую оптимизацию и цифровизацию.

Приведённые выше заделы призваны стать основой для дальнейшей цифровой трансформации университета и решения следующих задач.

1. Переход к новой образовательной модели, отличительной особенностью которой являются гибкость и адаптивность к индивидуальным потребностям потенциальных абитуриентов, обучающихся и работодателей, а также социально-экономическим изменениям.

2. Построение цифрового контура университета для его включения в глобальное информационное поле и использования платформенного подхода к

внедрению цифровых решений с целью создания виртуальных партнёрств с научно-образовательными организациями и производственными компаниями.

3. Повышение качества управления университетом за счёт внедрения системы принятия решений на основе проверенных данных, поступающих в режиме реального времени с обеспечением необходимого уровня безопасности и достоверности.

4. Создание цифровых механизмов тиражирования технологий и обмена лучшими практиками.

5. Поддержание организационной культуры, ориентированной на повышение осведомлённости и вовлеченности сотрудников в процессы цифровой трансформации.

2.3 Проблемы достижения цифровой зрелости

При разработке Стратегии цифровой трансформации вуза необходимо принимать во внимание его текущее состояние, оценить имеющиеся ресурсы, зоны развития и потенциал роста. Для понимания текущих проблем в достижении цифровой зрелости в СГУГиТ применялась методика, разработанная специалистами ЦПУР в сотрудничестве с Центром подготовки РЦТ ВШГУ РАНХиГС, в которой анализируется семь ключевых блоков:

- Цифровая культура (поддержка процессов совершенствования, инноваций и управления изменениями с использованием цифровых технологий);
- Кадры (соответствие компетенций сотрудников вуза для решения задач цифровой экономики);
- Процессы (применение методов оптимизации процессов, бережливого расходования имеющихся ресурсов, анализа, мониторинга и оперативного обновления процессов);
- Цифровые продукты (анализ используемых в вузе цифровых продуктов и работа с ними);
- Модели (обновляемость, валидность и включенность в бизнес-процессы);

- Данные (обеспечение необходимого уровня кибербезопасности; скорость доступа к цифровым данным, их полнота и качество);
- Инфраструктура и инструменты (доступ к современной цифровой инфраструктуре).

В анкетировании приняло участие 1 204 участника образовательного процесса (24 %): 1 082 обучающихся (23 %), 105 преподавателей (55 %) и 17 человек административно-управляющего персонала (40 %). В результате анализа результатов анкетирования был выявлен ряд барьеров, препятствующих цифровой зрелости вуза (таблицы 1–7).

Таблица 1. Оценка цифровой зрелости вуза: цифровая культура

Выявленные проблемы	НПР	АУП
Дефицит компетенций в поддержке инновационных процессов посредством цифровых технологий	71 (68 %)	6 (35 %)
Дефицит компетенций в управлении изменениями с использованием цифровых технологий	75 (71 %)	5 (29 %)
Недостаточно высокая степень проникновения цифровых инструментов в работу	24 (23 %)	0 (0 %)

Таблица 2. Оценка цифровой зрелости вуза: кадры

Выявленные проблемы (дефицит компетенций)	НПР	АУП
Проектное управление	57 (54 %)	5 (29 %)
Работа с базами данных	19 (18 %)	2 (12 %)
Владение языками программирования	87 (83 %)	15 (88 %)
Информационная безопасность	41 (39 %)	3 (18 %)
Использование продвинутого ПО в ОП	36 (34 %)	0 (0 %)
Владение инструментарием для работы с цифровыми данными	11 (10 %)	1 (6 %)
Нехватка времени и нежелание использовать цифровые технологии в работе	63 (60 %)	0 (0 %)

Таблица 3. Оценка цифровой зрелости вуза: процессы

Выявленные проблемы (дефицит компетенций)	НПР	АУП
Бережливое расходование имеющихся ресурсов	51 (49 %)	1 (6 %)
Оперативное обновление процессов	24 (23 %)	3 (18 %)
Анализ и мониторинг процессов	41 (39 %)	2 (12 %)
Понимание перечня и содержания процессов	4 (4 %)	0 (0 %)
Высокая трудозатратность процессов	58 (55 %)	4 (24 %)

Таблица 4. Оценка цифровой зрелости вуза: цифровые продукты

Выявленные проблемы	Обучающиеся	НПР	АУП
Дефицит специализированного ПО	97 (9 %)	38 (36 %)	4 (24 %)
Дефицит компетенций для работы со специализированным программным обеспечением	190 (18 %)	17 (16 %)	2 (12 %)
Дефицит компетенций по разработке цифрового продукта	-	41 (39 %)	12 (71 %)

Таблица 5. Оценка цифровой зрелости вуза: модели

Выявленные проблемы (дефицит компетенций)	НПР	АУП
Понимание аналитических методов обработки	6 (2 %)	1 (6 %)
Адаптируемость к внедрению ИИ в ОП	37 (35 %)	1 (6 %)
Адаптируемость к внедрению СУБД в управление ОП	19 (18 %)	0 (0 %)

Таблица 6. Оценка цифровой зрелости вуза: данные

Выявленные проблемы	НПР	АУП
Малая автоматизация взаимодействия внешних и внутренних ИС	87 (83 %)	11 (65 %)
Низкий уровень систематизации и полноты данных	4 (4 %)	1 (6 %)
Низкий уровень автоматизации данных	29 (28 %)	0 (0 %)
Низкий уровень качества данных	13 (12 %)	2 (12 %)

Таблица 7. Оценка цифровой зрелости вуза: инфраструктура и инструменты

Выявленные проблемы	Обучающиеся	НПР	АУП
Дефицит АРМ	472 (44 %)	59 (56 %)	0 (0 %)
Недостаток ЛВС	179 (17 %)	34 (32 %)	1 (6 %)
Наличие «серых» зон сети Wi-Fi	428 (40 %)	37 (35 %)	2 (12 %)
Дефицит терминальных устройств	207 (19 %)	40 (38 %)	0 (0 %)
Дефицит цифровых сервисов	312 (29 %)	32 (30 %)	2 (12 %)

Данные, полученные в ходе анализа результатов анкетирования, позволяют сделать вывод о том, что серьёзными препятствиями для эффективного использования цифровых технологий в бизнес-процессах вуза являются:

- дефицит компетенций, необходимых для поддержки инновационных процессов и управления изменениями посредством ИТ-технологий;
- невысокий уровень владения методами проектного управления инновационными процессами;
- нехватка времени и, как результат, нежелание использовать ИТ-технологии в повседневной работе;
- слабая интегрированность корпоративных цифровых продуктов и высокая трудозатратность производственных бизнес-процессов;
- недостаточный уровень адаптации НПР к внедрению технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс;
- малая автоматизация взаимодействия корпоративных и внешних информационных систем;
- невысокий уровень автоматизации корпоративных данных;
- дефицит ЛВС, автоматизированных рабочих мест (НПР), терминальных устройств и цифровых сервисов.

3 Цифровые сервисы

3.1 Цели развития цифровых сервисов, способствующих достижению ориентиров Стратегии цифровой трансформации до 2030 г.

Исходя из задач, сформулированных в п. 2.2, ключевыми направлениями цифровой трансформации университета до 2030 г. станут следующие.

1. Цифровая научная среда:

- создание информационно-аналитической системы управления фондом лабораторного оборудования: каталог лабораторий; реестр материально-технической базы и конфигураций; каталог предоставляемых услуг; подача заявок (на лабораторию, оборудование, выполнение работ); цифровые лабораторные журналы; аналитика, отчётность и контроль эффективности использования материально-технической базы;
- создание цифровой платформы управления научными проектами: управление интеллектуальной собственностью и защитой авторских прав; репозиторий электронных ресурсов научно-технической информации; виртуальный полигон для обучения, оценки и проведения исследований новых технологий и подходов на основе имитационного моделирования.

2. Создание цифровой экосистемы, обеспечивающей реализацию новой образовательной модели:

- создание и внедрение механизмов сбора, хранения и обработки цифрового следа абитуриента / обучающегося / выпускника для повышения качества и индивидуализации процесса обучения;
- переход к модели предоставления сервисов в цифровом формате по принципу единого окна с помощью поэтапной модернизации единого личного кабинета сотрудника и обучающегося;
- развитие системы управления учебным процессом и цифровым контентом LCMS: управление обучением на базе открытой платформы; образовательные ресурсы библиотеки СГУГиТ; удалённая биометрическая идентификация личности и прокторинга; MOOC и SPOC на базе масштабируемой программной

- платформы обучения от ведущих агрегаторов (НПОО, Лекториум, Stepik, Coursera, EdX и др.); программный интерфейс API, используемый для интеграции сервиса цифрового профиля с обработкой цифрового следа обучающегося;
- развитие цифровой образовательной платформы, построенной на базе сервисной архитектуры, включающей: каталог модулей учебного процесса; конструктор образовательных пространств; конструктор расписания; индивидуальное расписание участников образовательного процесса; персональный компетентностный профиль обучающегося с рекомендательным сервисом по формированию компетенций; виртуальные учебные аудитории для реализуемых модулей учебного процесса; цифровые сервисы сопровождения образовательного процесса.
3. Формирование новой архитектуры обработки и управления данными, развитие цифровых сервисов:
- проектирование и внедрение единой шины обмена данными ESB, утверждение форматов электронного обмена информацией между сервисами университета;
 - создание API для доступа ко всем ключевым IT-сервисам университета;
 - формирование компетенций по применению сквозных цифровых технологий (большие данные, распределённый реестр, виртуальная и дополненная реальность, искусственный интеллект);
 - проектирование и внедрение CRM-системы с возможностью сквозной аналитики и автоматической агрегации данных;
 - развитие сервисов единого личного кабинета работника / обучающегося на базе сервисной архитектуры, расширение спектра услуг и доступа к данным, предоставляемым в цифровом виде.
4. Развитие IT-инфраструктуры цифровой среды:
- модернизация и масштабирование инфраструктуры Центра телекоммуникационных технологий и обработки данных, сети передачи данных, трансформация

и наращивание вычислительной инфраструктуры и систем хранения для повышения доступности, скорости и надёжности предоставления онлайн-сервисов университета;

- развитие сервисов объединённых коммуникаций, системы онлайн-конференций с поддержкой аудио-, видеосвязи и инструментов совместной работы;
- создание полнофункционального центра VR/AR симуляторов и тренажёров, позволяющих повысить скорость освоения современных технологий и образовательного контента в онлайн-формате;
- переход к облачной модели организации информационных сервисов;
- формирование и реализация концепций BYOD и VDI, позволяющих интегрировать личные устройства пользователей в инфраструктуру университета, обеспечивая высокий уровень мобильности, доступности и безопасности взаимодействия в цифровой экосистеме ООВО.

5. Трансформация системы управления университетом, его финансовой и хозяйственной деятельностью:

- совершенствование бизнес-процессов с целью повышения их эффективности и ценностного подхода на основе результатов внутреннего аудита, аналитики и описания сквозных процессов;
- внедрение информационной системы управления проектами;
- разработка и внедрение цифровых инструментов для анализа и планирования финансово-экономической деятельности;
- внедрение цифровых сервисов интеллектуального анализа и поддержки принятия решений в финансовой сфере, сфере закупок и управления материально-технической базой;
- создание единого цифрового ситуационного центра для управления имуществом комплексом, мониторинга и диспетчеризации систем энергообеспечения зданий, систем оповещения и автоматизации;
- формирование единой системы централизованного оповещения сотрудников и обучающихся;
- автоматизация процессов обработки заявок;

- мониторинг и управление системами физической безопасности, развитие систем IP-видеонаблюдения;
- обеспечение контроля активности сотрудников и обучающихся.

3.2 Задачи

Для достижения поставленной цели и реализации ключевых направлений цифровой трансформации университета необходимо решить следующие задачи:

- создать систему управления изменениями в образовательном процессе в части повышения уровня цифровой грамотности сотрудников и развития цифровых сервисов в вузе;
- сформировать у участников образовательного процесса устойчивые компетенции в области цифровой грамотности;
- создать среду проектного обучения с учётом анализа данных цифрового следа, полученного по результатам проектной деятельности и образовательных активностей обучающихся на основе эффективного сочетания актуальных цифровых технологий;
- создать благоприятные условия для непрерывного развития цифровой инфраструктуры вуза и внедрения новых технологий обучения;
- осуществить переход к построению индивидуальных учебных планов и расписания для каждого обучающегося;
- обеспечить возможность выбора образовательных модулей других вузов и МООС цифровых платформ в составе основных образовательных программ;
- максимально автоматизировать взаимодействие обучающихся, научно-педагогических работников, административно-управляющего персонала и внешних партнёров вуза в рамках осуществляемых бизнес-процессов;
- в ходе реализации бизнес-процессов университета обеспечить возможность бесперебойного доступа к сервисам в любое время и в нескольких каналах;
- оптимизировать IT-архитектуру вуза и обеспечить безопасный обмен данными между ERP-системой, (порталом) сайтом университета, внешними цифровыми ресурсами и сервисами;

3.3 Описание текущей ситуации

В деятельности Сибирского государственного университета геосистем и технологий применяется ряд цифровых сервисов для пользователей различного уровня.

Основными метриками, характеризующими востребованность цифровых сервисов, являются: количество зарегистрированных пользователей; количество авторизованных пользователей; число обращений к сервисам (неделя, месяц, год); количество участников и число записей в электронном журнале.

Доля цифровых сервисов, в отношении которых оказывается техническая поддержка, в общем количестве сервисов составляет 100 %.

В таблице 8 приведены сведения об основных цифровых сервисах университета. Схематическое отображение действующей организации взаимодействия в цифровой образовательной среде университета представлено на рисунке 1.

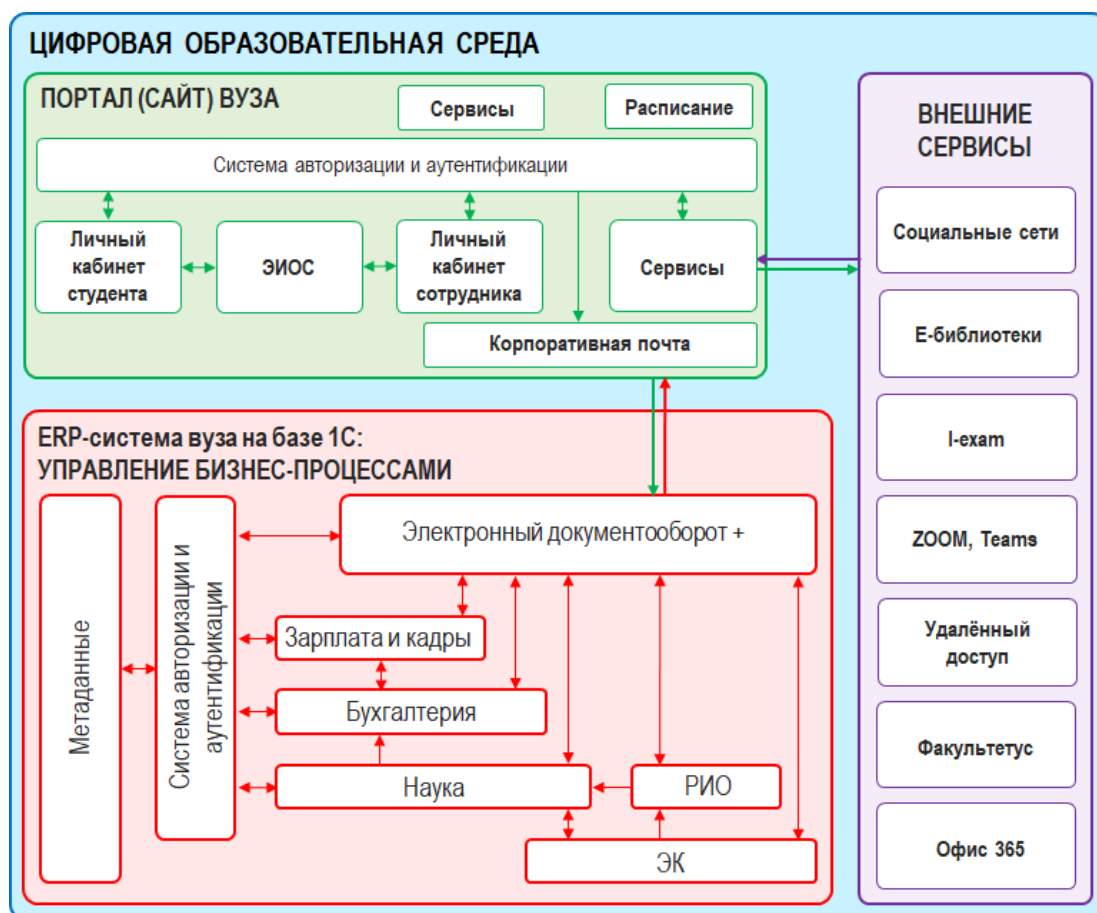


Рисунок 1. Цифровая образовательная среда вуза: организация взаимодействия

Таблица 8. Информация о цифровых сервисах университета

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
Е-библиотечные системы и образовательные ресурсы	НПР, обучающиеся	администратор, пользователь	позволят иметь удалённый доступ к необходимым ресурсам из любой точки, где имеется доступ к сети Интернет	кол-во зарегистрированных пользователей	имеется	93 %
Удалённый доступ	АУП, НПР, обучающиеся	администратор, пользователь	подключение к удалённым компьютерам и сервисам вуза, позволяющее работать с документами, программами и цифровыми сервисами дистанционно	кол-во зарегистрированных пользователей	имеется	87 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
Электронное расписание занятий	НПР, обучающиеся, АУП	администратор, пользователь	единое электронное расписание с функцией параметрического поиска, в котором представлены формы обучения, информация о группе, НПР, аудитории	нет	имеется	100 %
Корпоративный портал университета	АУП, НПР, обучающиеся, абитуриенты, сторонние пользователи	администратор, пользователь	достоверная и оперативная информация об образовательном процессе; доступ к дополнительным сервисам; осуществление взаи-	кол-во обращений	имеется	91 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
			модеиствия с участниками образовательного процесса			
Корпоративная электронная почта	АУП, НПР, обучающиеся, абитуриенты	администратор, пользователь	взаимодействие с участниками образовательного процесса, создание групп для общей рассылки, организованных чатов и пр.	кол-во зарегистрированных пользователей	имеется	92 %
Облачные ресурсы Офис 365	АУП, НПР, обучающиеся	администратор, пользователь	доступ к приложениям Word, Excel, PowerPoint и пр.; проведение видеоконференцсвязи в Microsoft Teams; создание и визуализация	кол-во зарегистрированных пользователей	имеется	96 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
			электронного расписания; использование единой универсальной платформы для взаимодействия НПР и обучающихся и системы тестирования Microsoft Forms			
I-exam – единый портал интернет-тестирования	НПР, обучающиеся	администратор, пользователь	оценка и мониторинг образовательных достижений	кол-во зарегистрированных пользователей и обращений	имеется	опрос не проводился

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
ZOOM – система видеоконференцсвязи	НПР, обучающиеся, сторонние участники	администратор, пользователь	проведение видеоконференций; организация коллективной работы, общения и взаимодействия в реальном времени; организация защит выпускных квалификационных работ	кол-во зарегистрированных пользователей и участников	имеется	77 %
Группы в социальных сетях	НПР, обучающиеся, сторонние участники	администратор, пользователь	взаимодействие с обучающимися: информационные рассылки, обучающие видео и пр.	кол-во зарегистрированных пользователей	имеется	72 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
Личный кабинет абитуриента	абитуриенты, АУП	администратор, пользователь	дистанционная подача заявлений на поступление в университет (кабинет интегрирован в ERP-систему)	кол-во зарегистрированных пользователей	имеется	92 %
Электронная информационно-образовательная среда университета	НПР, обучающиеся	администратор, пользователь	обучающийся: оповещение; доступ к электронным библиотечным ресурсами; анкетирование; знакомство с расписанием занятий; доступ к учебному плану, РПД, РПП и осваиваемым компе-	кол-во зарегистрированных пользователей, количество обращений	имеется	87 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
			тенциям; взаимодействие с НПР; ознакомление с результатами аттестации, записями в зачётной книжке; формирование электронного портфолио; обучение по дисциплинам образовательной программы; связь со службой поддержки; заказ документов и справок. НПР: работа с курсами дисциплин; оповещение; связь со службой			

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
			поддержки; загрузка учебных материалов; создание онлайн курсов; просмотр электронного портфолио обучающегося; проверка работ обучающихся			
Факультетус	обучающиеся, работодатели, НПР	администратор, пользователь	цифровая карьерная среда для студентов и работодателей	нет	имеется	64 %
1С:СГУГиТ (собственная разработка)	АУП, НПР	администратор, пользователь	электронный документооборот; единая база образовательных про-	нет	имеется	93 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
			грамм и участников образовательного процесса – ядро цифровой экосистемы вуза. Сбор данных о поступающих в университет. Сбор данных по итогам приёмной кампании. Сбор и хранение данных об обучающихся и слушателях программ ДПО			

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
1С: Наука (собственная разработка)	АУП, НПР	администратор, пользователь	планирование, учёт и контроль исполнения плана научно-исследовательской деятельности. Расчёт КРІ структурных подразделений вуза, каждого НПР и АУП	кол-во авторизованных пользователей	имеется	95 %
1С: Зарплата и кадры	АУП	администратор, пользователь	автоматизация кадрового учёта и расчёта заработной платы	нет	имеется	опрос не проводился
1С: РИО (собственная разработка)	АУП, НПР	администратор, пользователь	планирование, учёт и контроль исполнения	кол-во записей в электронном журнале	есть	95 %

Наименование	Категория пользователей	Функционал	Функциональные возможности	Метрика оценки кол-ва пользователей	Техническая поддержка	Уровень удовлетворённости
			плана и графика издания научной и учебной литературы			
1С: ЭК (собственная разработка)	АУП, НПР	администратор, пользователь	ведение электронных журналов, протоколов и экспертных заключений экспертной комиссии вуза о материалах, предназначенных к открытому опубликованию	количество записей в электронном журнале	есть	97 %
1С: Бухгалтерия	АУП	администратор, пользователь	контроль деятельности вуза	нет	имеется	опрос не проводился

На рисунке 2 приведено схематическое отображение взаимодействия научно-педагогических работников с обучающимися университета, организованного в рамках образовательного процесса.

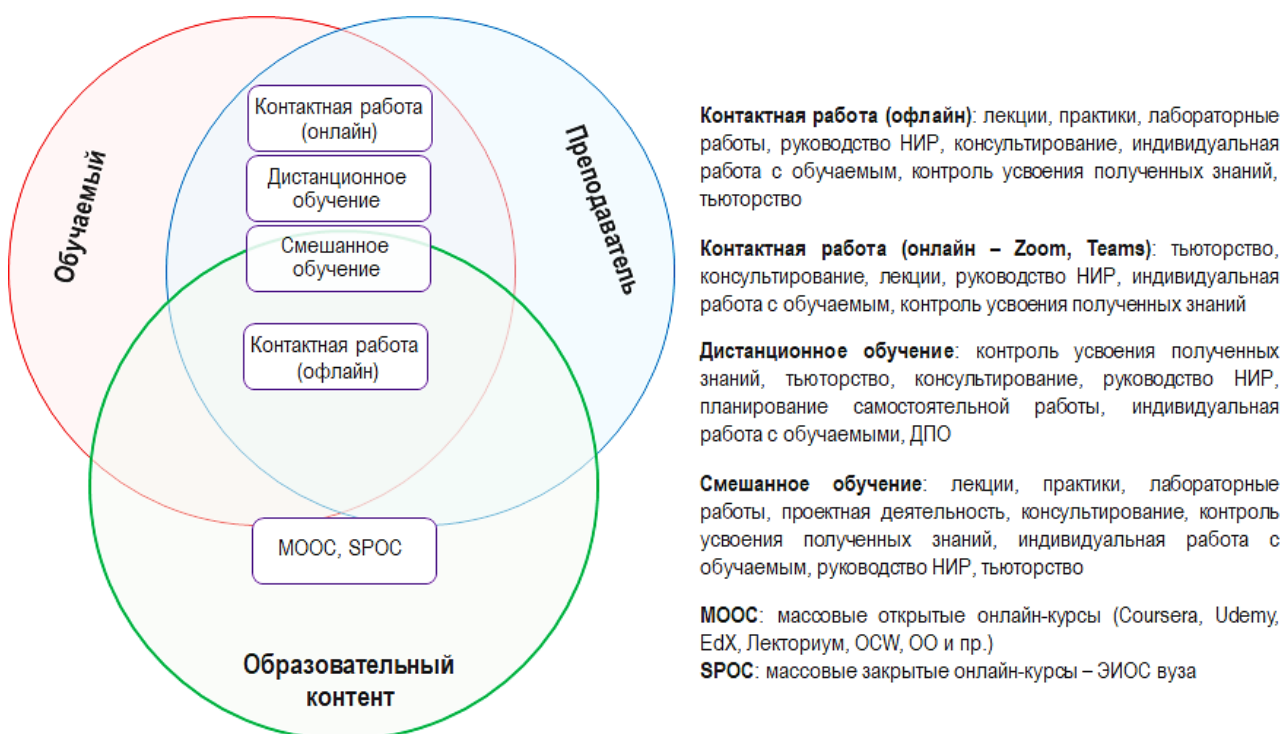


Рисунок 2. Взаимодействие участников образовательного процесса

3.4 Целевое видение

В результате реализации мероприятий Стратегии цифровой трансформации, направленных на создание и развитие в университете цифровых сервисов, взаимосвязанных с другими действующими программами развития вуза (рисунки 3, 4), должны быть достигнуты её основные целевые установки.

Ключевыми ожидаемыми эффектами от реализации Стратегии цифровой трансформации станет:

- повышение качества образовательной и научно-исследовательской деятельности за счёт совершенствования процессов с применением сквозных цифровых технологий, а также широкого внедрения инструментов онлайн-взаимодействия, расширения доступа обучающихся и сотрудников университета к инфраструктуре в цифровом формате;

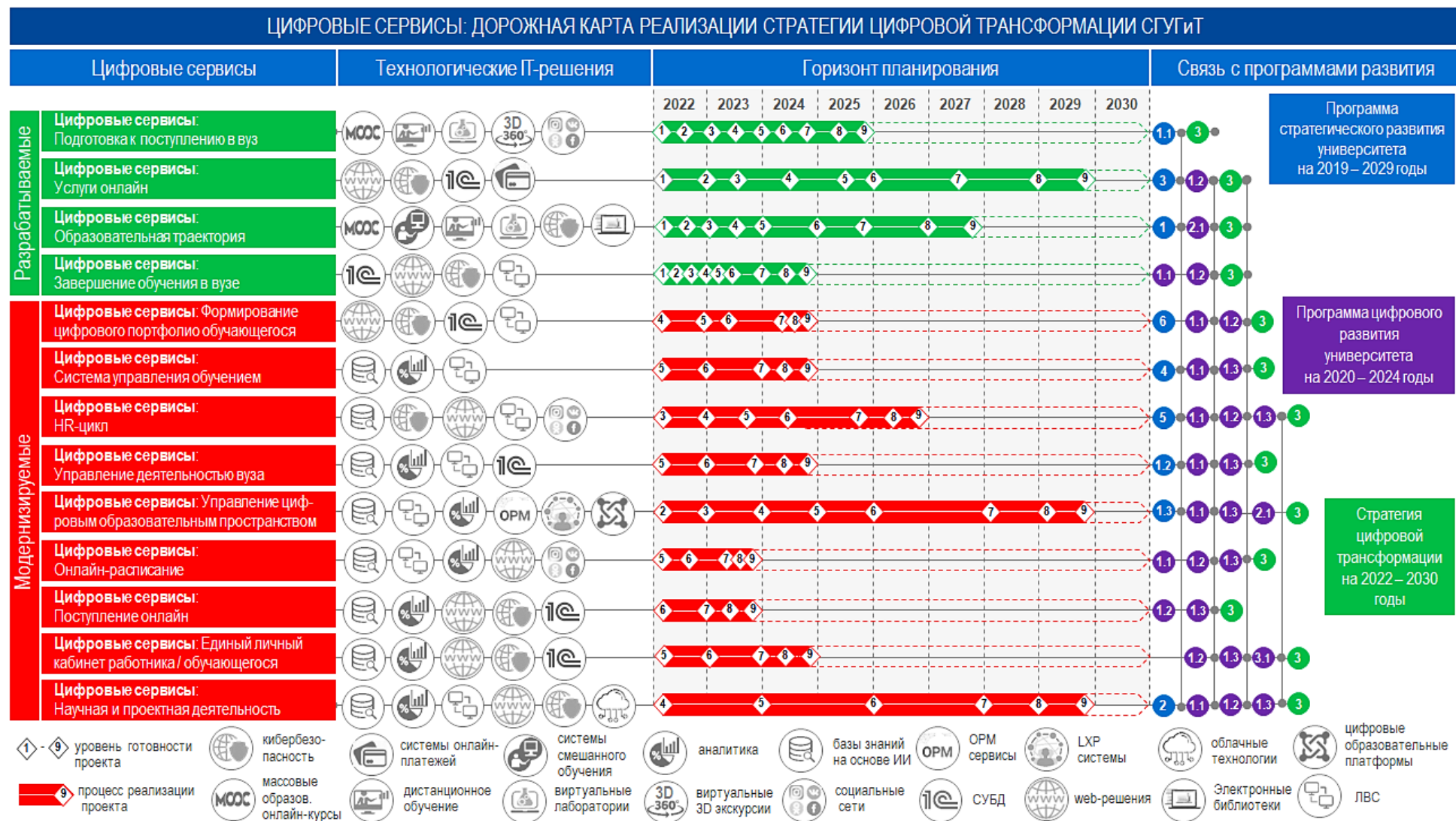
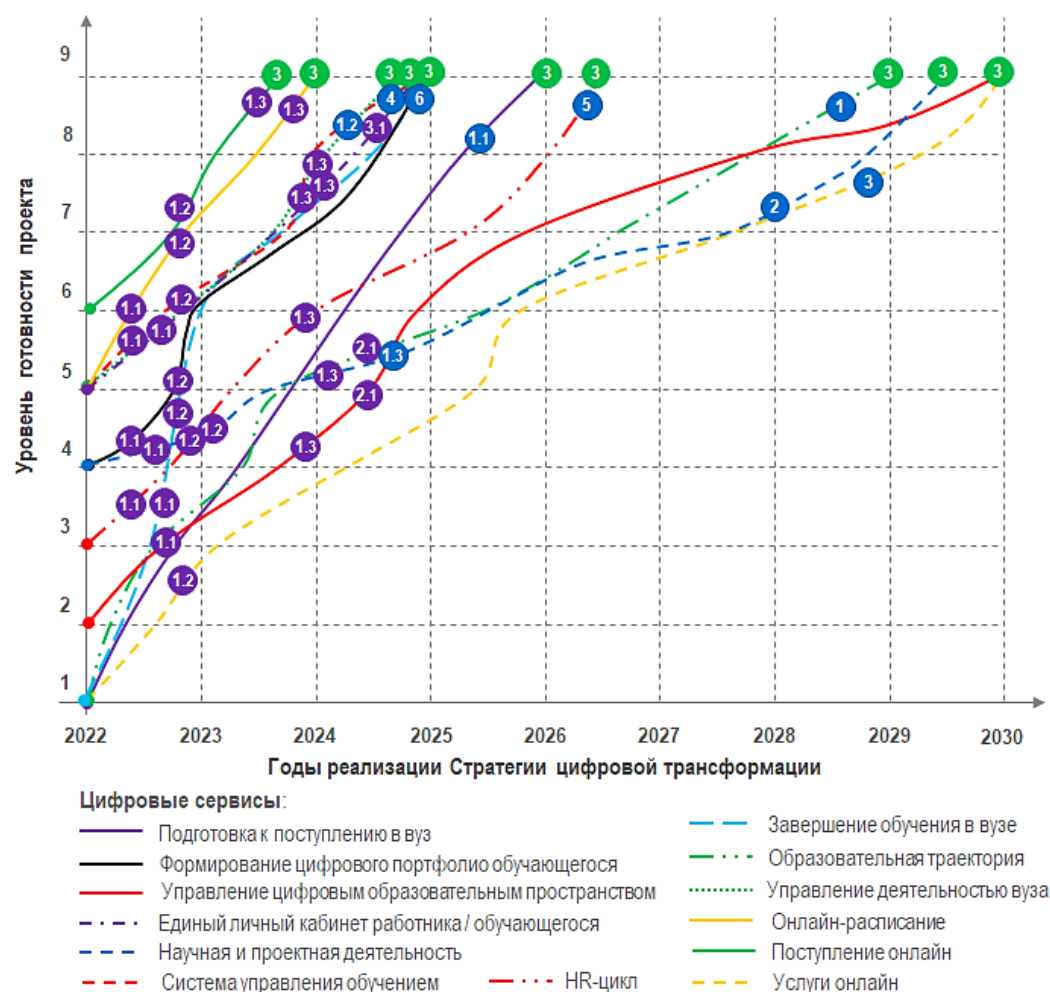


Рисунок 3. Проект «Цифровые сервисы» Стратегии цифровой трансформации

ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ: ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЕКТОВ С ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ / СТРАТЕГИЯМИ РАЗВИТИЯ СГУГиТ



Программа цифрового развития университета на 2020 – 2024 годы

- Совершенствование инфраструктуры**
 - Обновление и модернизация оборудования ЛВС
 - Расширение зоны покрытия беспроводной сети
 - Модернизация системы хранения данных
- Внедрение цифровых продуктов и услуг**
 - Совершенствование взаимодействия ЭБС с ЭИОС вуза
- Кадровое развитие**
 - Формирование устойчивых компетенций и повышение квалификации ППС и АУП в области цифровой грамотности

Программа стратегического развития университета на 2019 – 2029 годы

- Достижение мирового уровня качества подготовки кадров**
 - Модернизация ЭИОС вуза для обеспечения доступа к глобальным информационным ресурсам
 - Создание портфолио студентов, слушателей и преподавателей на основе автоматизированных систем ИТ-технологий
 - Выстраивание индивидуальных траекторий подготовки обучающихся и переподготовки кадров на основе ИТ-технологий. Реализация дополнительных образовательных услуг
- Достижение уровня исследовательского университета**
- Создание виртуальных лабораторий с целью расширения возможностей дистанционных методов обучения**
- Развитие системы трансфера инновационных технологий и результатов интеллектуальной деятельности в образовательный процесс**
- Развитие и реализация HR-стратегии с жизненным циклом сотрудника / обучающегося**
- Внедрение ИТ-технологий, позволяющих отслеживать цифровой след обучающегося для создания гибких, лично-ориентированных образовательных траекторий**

Стратегия цифровой трансформации университета на 2022 – 2030 годы

- Цифровые сервисы, созданные в результате реализации стратегии цифровой трансформации**

Рисунок 4. Взаимосвязь Проектов «Цифровые сервисы» Стратегии ЦТ с другими программами развития

- повышение эффективности управления и снижение стоимости владения материально-технической базой университета. Снижение затрат на обслуживание производственных процессов, уменьшение влияния «человеческого фактора»;
- включение университета в глобальное информационное поле за счёт открытости цифровой среды для российских и зарубежных академических и промышленных партнёров;
- повышение привлекательности университета для нового поколения студентов, привычных к работе в цифровых средах, за счёт создания гибкой цифровой экосистемы;
- достижение необходимого уровня цифровой зрелости университета благодаря переходу к процессному управлению, внедрению современных цифровых продуктов, совершенствованию качества и полноты данных, развитию ИТ-инфраструктуры, повышению уровня цифровой культуры сотрудников.

Таким образом, трансформация существующих, а также создание и развитие новых цифровых сервисов университета в течение 2022–2030 гг. будут направлены (рисунок 5):

- на информационные сервисы, обеспечивающие создание единой цифровой образовательной среды и непрерывность функционирования основных бизнес-процессов вуза;
- цифровые сервисы, обеспечивающие управления бизнес-процессами вуза;
- цифровые сервисы, повышающие качество образования;



Рисунок 5. Направления развития единой цифровой среды университета

- сервисы, предназначенные для обеспечения взаимодействий внутренних и внешних пользователей информационных ресурсов и баз данных университета;
- сервисы, которые появятся в результате цифровой трансформации университета и возникновения новых ИТ-технологий к 2030 г.

В результате выполнения целевых мероприятий Стратегии цифровой трансформации университета к 2030 г. в вузе будет функционировать разветвлённая сеть цифровых сервисов, модель и ИТ-архитектура которой представлены на рисунках 6 и 7.



Рисунок 6. Модель цифровых сервисов университета в 2030 г.

3.4.1 Направление создания и развития сервисов «Обеспечение коммуникации и взаимодействия»

Цифровая глобализация, увеличение количества и объёмов информационных потоков, повышение запросов общества к качеству данных и скорости их обработки приводят к трансформации коммуникационной культуры и среды в которой организуются коллаборации, проходят коммуникации и взаимодействия, задавая новые коммуникационные паттерны.



Рисунок 7. ИТ-архитектура университета в 2030 г.

Одним из направлений Стратегии цифровой трансформации университета является развитие экосистемы цифровых сервисов и новых каналов коммуникации, обеспечивающих организацию эффективного взаимодействия субъектов образовательного процесса в цифровой среде вуза в рамках информационно-аналитического паттерна. Пользователи данного паттерна характеризуются применением широкого спектра алгоритмов и специальных средств для достижения своих целей, технической грамотностью и владением большим арсеналом коммуникативных средств.

Создание, развитие существующих и новых коммуникационных цифровых сервисов в университете в 2022–2030 гг. будет направлено на решение четырёх основных задач:

- *введение и адаптация новых форм образования*: всеобщий охват обучающихся электронными средствами коммуникации; использование широкого спектра информационно-коммуникативных средств в организации образовательного процесса; развитие системы дистанционного образования; доступность качественного образования (подкасты, видео, кросс-медийный контент, онлайн-мероприятия, массовые открытые онлайн-курсы);
- *смещение фокуса образования в сторону обучающегося*: возможность выстраивания гибкой индивидуальной образовательной траектории;

- *цифровизация основных бизнес-процессов университета*: минимизация или полный отказ от бумажного документооборота; разработка единой информационной базы; организация автоматизированного сбора, обработки и хранения информации; обслуживание административных, учебных и научно-производственных подразделений; обеспечение свободного доступа к открытым информационным ресурсам вуза; построение аналитических отчётов; контроль исполнительской дисциплины; снижение трудовых и временных затрат;
- *смена онтологий участников образовательного процесса*: принятие решений на основе больших данных, цифрового майнинга и цифрового следа; дистантность, интерактивность и опосредованность коммуникационных процессов; анализ социальных сетей, анализ настроений, мониторинг вовлеченности участников образовательного процесса, тепловое картирование и пр.;
- *обеспечение бесшовного безопасного обмена данными между внутренними и внешними электронными информационными системами и цифровыми сервисами.*

3.4.2 Направление создания и развития сервисов

3.4.2.1 Система управления обучением

В настоящее время в университете разработана и успешно функционирует электронная информационная образовательная среда «Цифровой университет» (ЭИОС). ЭИОС реализована как порталное решение – синтез социальной сети и образовательной системы (совокупность IT-технологий и технологических средств, предназначенных для накопления, систематизации, хранения и использования электронного образовательного ресурса, с применением технологий электронного и дистанционного обучения) – на котором собраны все элементы образовательной инфраструктуры: электронный деканат, аудиторная активность, учебные процессы, показатели учебной деятельности, отчётность, электронные библиотечные системы, информационные сайты, системы управления, электронное расписание и учебные планы, учебные и контрольно-измеритель-

ные материалы и др. В действующей ЭИОС реализованы образовательные технологии модульного обучения, ситуационные, дистанционные и интернет-ориентированные технологии, технологии адаптивной системы обучения, проектные, имитационно-моделирующие, алгоритмические технологии и технологии персонифицированного тренинга.

Электронная информационная образовательная среда университета:

- обеспечивает доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам;
- регистрирует ход образовательного процесса, результаты промежуточной аттестации и освоения основной образовательной программы;
- позволяет проводить различные виды занятий, оценивать результаты обучения, формировать электронное портфолио обучающегося, в том числе сохранять работы и рецензии на эти работы;
- делает возможным как синхронное, так и асинхронное взаимодействие участников образовательного процесса.

Управление процессом обучения осуществляют сотрудники департамента образования, директора институтов, которые видят в ЭИОС все активности преподавателей и обучающихся, мониторят образовательный процесс и контролируют ход обучения; посредством сообщений выстраивают систему оперативного взаимодействия с НПП и обучающимися; используя шаблоны форм, в автоматизированном режиме формируют электронные ведомости.

При входе в систему обучающийся видит доступную ему иерархическую коммуникационную сеть: институт – кафедра – группа – преподаватели – одногруппники, а также списки преподавателей и одногруппников. В ЭИОС обучающийся может загрузить отчётные работы, получить на них замечания и комментарии, узнать результат проверки, в назначенное время подключиться к онлайн-консультации.

При входе в систему преподаватель видит обучающихся по группам, может назначать встречи и создавать контрольные мероприятия, проверять и оценивать отчётные работы обучающихся. Создавая учебные и контрольно-измерительные материалы, а также, работая с электронными ведомостями, преподаватель использует шаблоны форм документов.

Хранение учебных и контрольно-измерительных материалов, выполненных отчётных работ, баз данных, используемого в процессе обучения программного обеспечения и обработка данных реализованы на серверах университета.

В настоящее время в ЭИОС университета реализована возможность подключения к ряду внешних цифровых сервисов (ЭБС, социальные сети, корпоративная почта), в дальнейшем планируется расширение спектра таких сервисов, в частности – возможность подключения к рекрутинговым сайтам. Архитектура действующей ЭИОС представлена на рисунке 8.



Рисунок 8. Архитектура электронно-информационной системы университета

3.4.2.2 Формирование цифрового профиля обучающегося

В современном университете цифровые коммуникационные технологии позволяют обучающемуся выбирать, где и чему учиться, в какой среде развиваться, в какую деятельность включаться. Его успехи определяются не только тем, насколько обучение подготавливает его к текущему социально-экономическому укладу, но всё больше зависят от способности постоянно адаптироваться, изменяться, эффективно осваивать новую деятельность и приобретать востребованные профессиональные компетенции.

Это предъявляет принципиально иные требования к организации системы образования в вузе, которая обеспечивает обучающегося инструментами для осознанного выбора, технологиями навигации в пространстве образовательных возможностей (с учётом их релевантности целям, личным качествам и способностям обучающегося), достоверными средствами оценки эффективности той или иной индивидуальной траектории развития.

Разработка полнофункциональной ЭИОС позволяет, во-первых, фиксировать, упорядочивать и оценивать каждое действие обучающего, сделанное в системе (так называемый цифровой след), во-вторых, открывает возможность анализировать, с какими событиями связаны его образовательные успехи, благодаря чему он освоил ту или иную деятельность, и какая именно образовательная активность поможет другому обучающемуся достичь подобных результатов, что позволит формализовать сложное содержание образовательного процесса и резко увеличить объём данных об обучаемом и процессе его развития.

Для того, чтобы перейти на более высокий уровень детализации в описании образовательного процесса, соединив формальный и содержательный характер цифрового следа, необходимо использовать две концепции: концепцию модели компетенций обучающегося (цифровой профиль обучающегося) и концепцию фиксации прецедентов проявления компетенций в его деятельности.

Модель компетенций, с одной стороны, позволит обучающимся фиксировать свои текущие навыки и цели развития, а с другой – «отсечь» бесполезные цифровые следы обучающихся, позволяя ERP-системе вуза анализировать только качественные цифровые следы образовательного процесса и описывать

их на одном унифицированном языке, допускающем однозначные сопоставления и формализацию образовательных результатов в рамках, заданных моделью компетенций (рисунок 9). Разработанная в университете модель компетенций обучающихся, включающая учебные, профессиональные, мягкие и R&D компетенции, представлена на рисунке 10.



Рисунок 9. Автоматизированное формирование цифрового профиля обучающегося

Концепция фиксации прецедентов проявления компетенций предполагает, что данные о происходящем внутри образовательного процесса будут возникать благодаря регистрации в ЭИОС факта проявления у обучающегося той или иной компетенции, с описанием обстоятельств, в которых она была проявлена. Все факты проявления, частичного или полного овладения компетенциями будут заноситься в матрицу цифрового профиля обучающегося, что позволит фиксировать динамику прироста его компетенций. Таким образом, задачей университета на ближайшие годы должно стать:

- анализ и подробное описание всех возможных активностей и мероприятий, организуемых в рамках ЭИОС, с точки зрения того, какие именно компетенции

могут быть в них проявлены, получены, освоены (каждая компетенция должна подтверждаться артефактом, возникшем в результате деятельности) и каким образом это можно оценить (2022–2024 гг.);

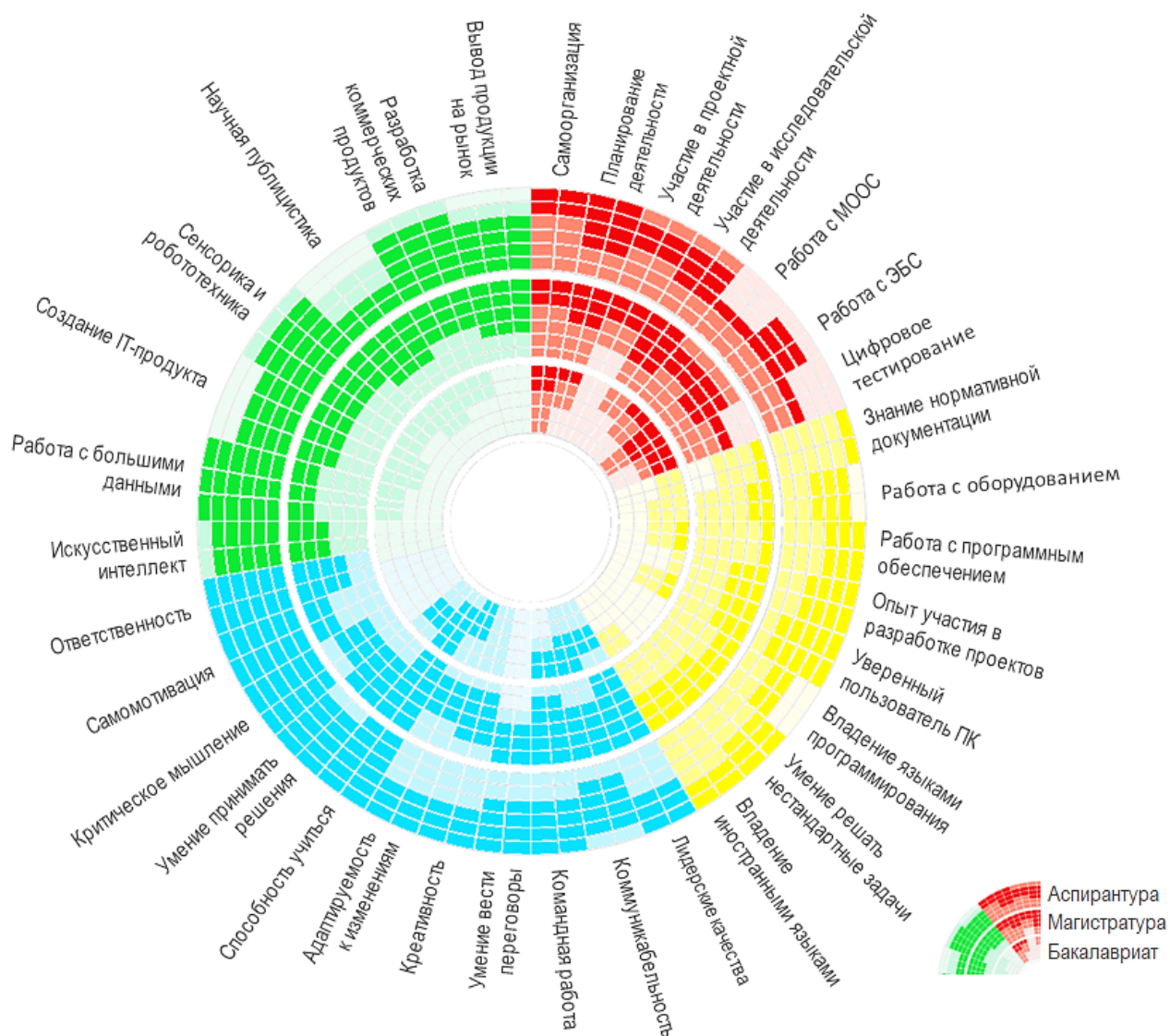


Рисунок 10. Целевой компетентностный профиль обучающегося

- совершенствование и апробация платформы ЭИОС с тем, чтобы в автоматическом режиме можно было собирать в цифровом виде всю информацию об активности обучающегося; мероприятия, его участниках, его соответствии модели компетенций, специфических знаниях и умениях, которые в нём можно освоить, а также привязать к матрице компетенций обучающегося цифровые артефакты, возникшие в процессе активности последнего (2023–2025 гг.).

3.4.2.3 Подготовка к поступлению в вуз

Современное поколение молодых людей, планирующих продолжить обучение в вузе, предпочитает получать информацию об образовательном учреждении из сети Интернет – через знакомство с его сайтом – или из многочисленных социальных сетей. Наличие контента и цифровых сервисов, позволяющих потенциальному абитуриенту не только получить необходимую информацию, но и попробовать поучиться в интересующем его вузе – пройти интересные ему курсы, освоить языки программирования, поработать в виртуальной лаборатории, заранее познакомиться со своими будущими преподавателями – будет иметь для него ключевое значение при принятии окончательного решения о выборе учебного заведения.

В настоящее время на сайте университета реализован сервис «Абитуриент», с помощью которого поступающие могут ознакомиться с нормативными документами, информацией об условиях поступления на программы бакалавриата, специалитета и магистратуры, лицензией и свидетельством о государственной аккредитации, узнать о проводимых вузом мероприятиях для абитуриентов, изучить статистику зачисления прошлых лет, записаться на курсы подготовки к ЕГЭ, получить информацию об общежитиях университета, отслеживать ситуацию по поступлению и выход приказов о зачислении, разместить свой вопрос в системе обратной связи. Для знакомства поступающих с внеаудиторными видами деятельности, мероприятиями и проектами университета сервис предоставляет доступ к социальным сетям и YouTube-каналу университета.

Сервис «Специальности и направления подготовки» предоставляет полное описание реализуемых образовательных программ, а также позволяет ознакомиться с локальной нормативной документацией.

Электронно-информационная система университета позволяет поступающим не только подавать документы в приёмную комиссию в электронном виде, но и сдавать вступительные испытания с использованием дистанционных технологий.

В целях расширения спектра мобильных платформ и цифровых сервисов, предоставляемых потенциальным абитуриентам университета, в рамках реализации Стратегии цифровой трансформации, планируется создать:

- виртуальные 3D-туры по университету (лаборатории, учебные аудитории, учебные центры, спортивный и актовый залы, университетский кампус, студенческие общежития) – 2024 г.;
- мобильную версию сайта университета – 2025 г.;
- онлайн-курсы для поступления иностранных граждан и выпускников среднего профессионального образования в университет – 2024 г.;
- онлайн-курсы по подготовке к ЕГЭ для учащихся средних общеобразовательных учреждений – 2025 г.;
- авторизированные кабинеты доступа в виртуальные физическую и химическую лаборатории университета для проведения опытов и экспериментов – 2026 г.

3.4.2.4 HR-цикл

В настоящее время в университете жизненный цикл развития сотрудников и обучающихся осуществляется двумя структурными подразделениями: отделом кадров и Центром содействия занятости учащейся молодёжи и трудоустройства выпускников (Центр).

Первое подразделение осуществляет информирование заинтересованных лиц посредством публикации объявлений о вакансиях на сайте университета, подбор потенциальных сотрудников, их аттестацию и организацию мероприятий, направленных на повышение их квалификации (как правило реакционно и без возможности гибкого конструирования индивидуальной траектории развития в профессиональной сфере деятельности). Из описанного выше видны основные слабые стороны в работе отдела кадров: отсутствует инструментарий активного поиска, привлечения и подбора кадров требуемой квалификации; сотрудники вуза не видят чётких приоритетов развития ООВО, так как последние никак

не встроены в HR-стратегию университета, а, следовательно, не могут эффективно влиять на свою карьеру.

HR-цикл Центра отличается большим вовлечением активных действий, направленных на поиск индустриальных партнёров для организации и проведения на их базе учебных, производственных и преддипломных практик обучающихся (переписка с компаниями, выявление возможностей проведения практик и поиск вакансий для трудоустройства выпускников вуза; взаимодействие с производственными организациями посредством цифровой платформы Факультетус, заключение двухсторонних договоров об организации производственных практик обучающихся), а также поиска потенциальных работодателей.

В ходе реализации Стратегии цифровой трансформации планируется коренным образом пересмотреть систему работы вуза в направлении организации HR-цикла. Содержательное описание цифровых сервисов и этапов жизненного цикла развития сотрудников и обучающихся университета представлена на рисунке 11.



Рисунок 11. Описание сервисов и этапов жизненного HR-цикла университета

3.4.3 Направление создания и развития сервисов «Управление деятельностью вуза»

В условиях высокой конкуренции на рынке образовательных услуг, динамично меняющейся внутренней и внешней среды, успешное функционирование и устойчивое развитие вуза невозможно без эффективной организации управления и информационного обеспечения процессов планирования, принятия, реализации и контроля управленческих решений. Система стратегического и оперативного управления вузом является основой для принятия своевременных и качественных решений в образовательной, научно-исследовательской, инновационной, кадровой и финансово-хозяйственной деятельности, а также при оптимизации использования различных ресурсов, и направлена на координацию усилий и взаимодействия структурных подразделений вуза при решении поставленных задач. Правильно выстроенная система позволяет оперативно корректировать путь развития университета, предотвращая возникновение кризисных ситуаций.

Совершенствование системы управления, реализуемое в рамках Стратегии цифровой трансформации, представляет комплексную задачу, включающую не только планирование структурных, организационных и процессных преобразований, но и внедрение новых принципов управления, мониторинга и оценки результатов деятельности вуза (таблица 9).

Целью процесса планирования и контроля результатов деятельности университета является повышение эффективности его бизнес-процессов, координация усилий и укрепление взаимодействия структурных подразделений при решении задач, закреплённых в Уставе и локальных нормативных актах вуза, а также достижение целей стратегических программ его развития.

В настоящее время в СГУГиТ разработана и используется информационная система управления планированием и контролем результатов деятельности основных бизнес-процессов, решающая задачи совершенствования системы управления деятельностью вуза. Информационная система автоматизирует документооборот между структурными подразделениями и управляющими органами вуза при составлении планов, подготовке отчётов, оценке сроков и результатов исполнения.

Таблица 9. Принципы управления современным университетом

Принципы	Условия реализации
Процессное управление	- реестр процессов с указанием субъекта, метрики, ссылки на регламент, описывающий шаги процесса; - выделены основные, вспомогательные, поддерживающие процессы и процессы развития; - у каждого процесса определены поставщик, входы, выходы, шаги процесса и потребитель; - определены процессы, задействованные в Стратегии цифровой трансформации
Управление проектами	- реестр проектов с указанием руководителя, сроков, бюджета, типа, приоритета, статуса и результатов; - разработаны регламенты и методология управления проектами; - создана информационная система, в которой ведётся управление проектами; - руководители проектов обучены управлению проектами; - функционирует проектный офис, ведётся проектная деятельность; - регулярно актуализируется статус проектов
Управление изменениями	- на системной основе ведётся реестр изменений; - определены правила принятия решений при внесении изменений; - периодически оценивается готовность вуза к изменениям (опросы, встречи с сотрудниками и пр.); - регулярно анализируются изменения и их влияние на вуз
Системный менеджмент	- описана модель управления (роли, задачи, полномочия, зоны ответственности); - присутствуют все элементы PDCA-цикла

В ходе реализации Стратегии цифровой трансформации существующая информационная система будет дорабатываться таким образом, чтобы на основе автоматического анализа данных о ходе реализации ключевых бизнес-процессов, получаемых благодаря внедрению новых и совершенствованию имеющихся цифровых сервисов, стало возможным оперативно принимать управленческие решения тактического и стратегического характера, на основе использования ERP-системы университета (рисунок 12).

3.4.4 Направление создания и развития сервисов «Управление цифровым образовательным пространством»

3.4.4.1 Образовательная траектория

Современный рынок труда характеризуется высокой конкуренцией и динамизмом. В большинстве компаний первичный отбор кандидатов проходит на уровне резюме. В такой ситуации у начинающих карьеру выпускников вузов практически нет шансов быть принятым на открывшуюся вакансию, ведь заинтересовать работодателя своим предыдущим опытом и достигнутыми результатами могут только состоявшиеся специалисты.

В связи с этим одна из миссий Стратегии цифровой трансформации университета направлена на создание единого цифрового образовательного пространства, позволяющего сделать образовательный процесс обучающихся более гибким за счёт введения индивидуальных образовательных траекторий, призванных решить проблемы как обучающихся и выпускников, только начинающих свою профессиональную деятельность, так и работодателей, ищущих молодые кадры с определённым набором навыков и знаний.

В рамках реализации Стратегии цифровой трансформации в вузе должны появиться цифровые сервисы, направленные на формирование индивидуальной образовательной траектории, такие как «Конструктор образовательного пространства» и «Конструктор индивидуального расписания».

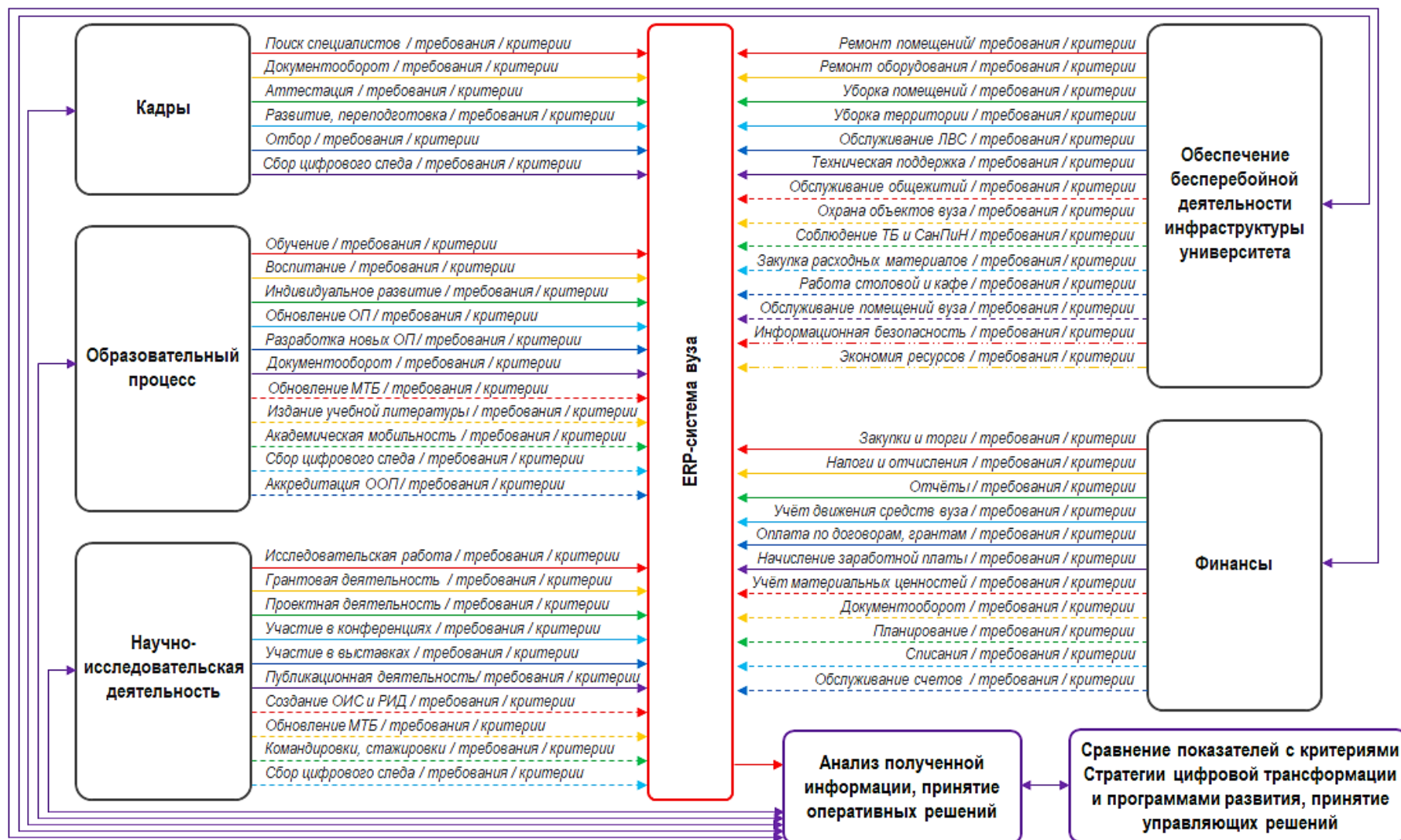


Рисунок 12. Управление деятельностью университета с помощью цифровых сервисов и ERP-системы

В «Конструкторе образовательного пространства» обучающийся сможет построить свою индивидуальную траекторию развития, формируя её из комбинации трёх образовательных блоков:

- базовый – представляет общеобразовательные предметы, которые изучаются в вузе. В нём обучающийся самостоятельно может выбрать уровень сложности, модули внутри дисциплин, преподавателей;
- профильный – доступен обучающимся старших курсов, у которых появляется возможность выбирать отдельные профильные дисциплины для получения углублённых знаний в интересующих их областях;
- элективный – позволяет обучающемуся получить дополнительную компетентность, лежащую вне сферы основного профиля подготовки. Блок предоставляет обучающемуся возможность развиваться сразу в нескольких направлениях, создать уникальный профессиональный профайл, стать разносторонним и более востребованным на рынке труда специалистом.

Во всех трёх блоках обучающийся также сможет указать команду из обучающихся других специальностей и курсов, с которыми он планирует или хотел бы заниматься проектно-исследовательской работой. Помимо этого, в «Конструкторе образовательного пространства» ему будут доступны:

- связь с тьютором, который ответит на организационные вопросы, направит на путь построения оптимальной образовательной траектории, поможет сориентироваться и научиться делать осознанный выбор;
- списки дисциплин и курсов с их описанием;
- просмотр программ и материалов учебной дисциплины соответствующего блока;
- интеграция выбранной образовательной траектории с личным расписанием и цифровым следом.

Архитектура «Конструктора образовательного пространства» и его связи с другими цифровыми сервисами показана на рисунке 13.

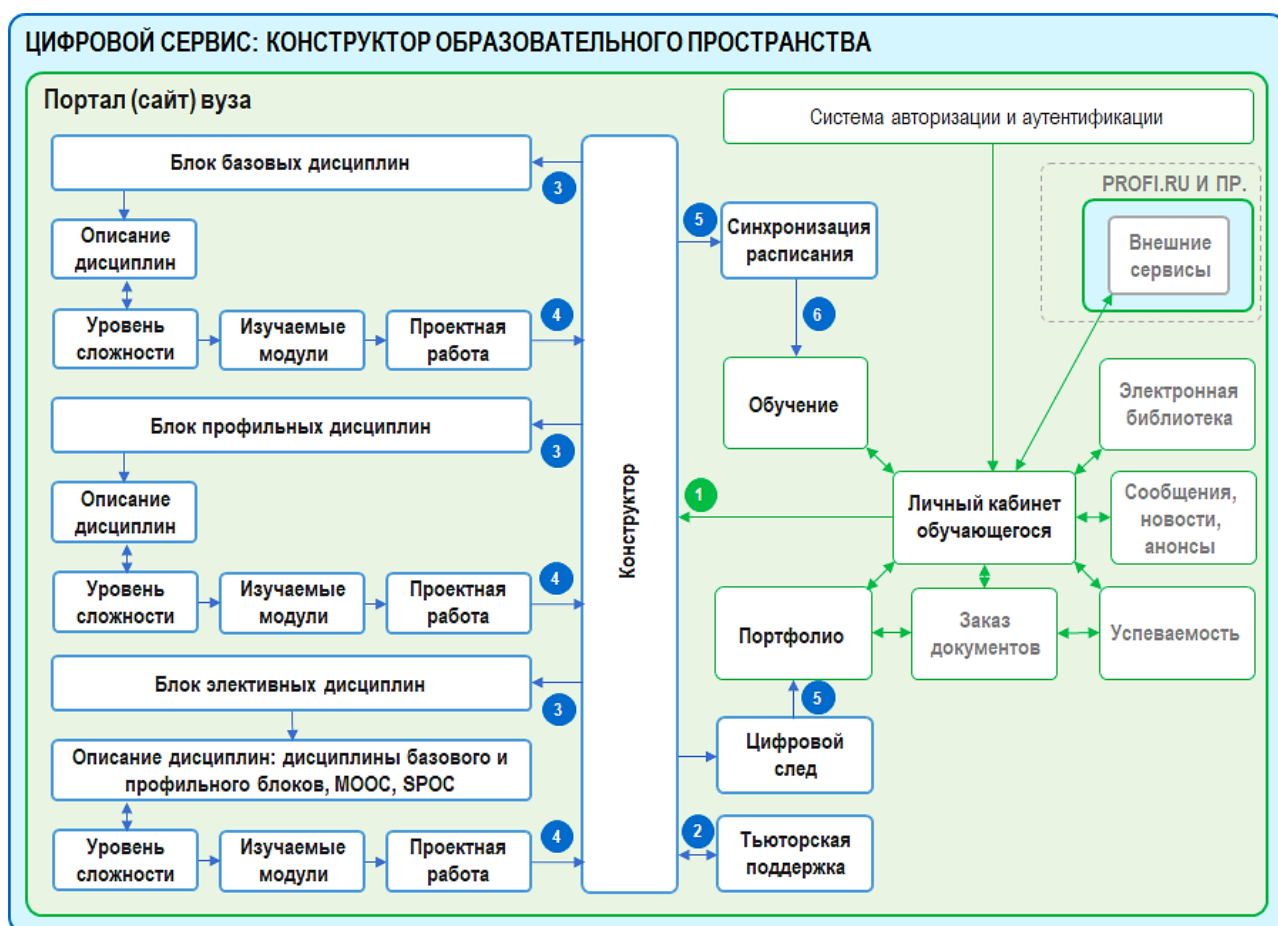


Рисунок 13 – Конструктор образовательного пространства и его связи с цифровыми сервисами

3.4.4.2 Услуги онлайн

Цифровая трансформация вуза предполагает переход к модели взаимодействия внешних и внутренних пользователей с различными структурными подразделениями университета путём организации коммуникации и предоставления сервисов в цифровом формате. Сервисы могут оказываться как по принципу единого окна (как правило для внешних пользователей услуг университета), так и за счёт расширения функциональных возможностей личного кабинета сотрудника и обучающегося.

В течение 2022–2030 гг. цифровые онлайн-услуги распространятся на ряд сфер деятельности университета (таблица 10, рисунок 14).

Таблица 10. Услуги онлайн

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
Единое окно, единый личный кабинет обучающегося	обучающийся	- доступ в систему «Антиплагиат.вуз»; - заказ справки о доходах для обучающихся очной формы обучения; - запись в отдел социальной работы с обучающимися; - запись на приём к директору института; - запись на приём к ректору; - запрос дубликата приложения к диплому или диплома с приложением; - запрос на восстановление пароля для входа в личный кабинет; - запрос на отправку документа о предыдущем образовании почтой; - запрос на отправку документа об образовании; - запрос на получение справки о периоде обучения; - запрос на получение справки об обучении установленного образца; - запрос на получение справки-вызова; - запрос о подтверждении подлинности диплома; - научные проекты университета; - обращение в форму обратной связи;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- онлайн-форма для обмена страхового свидетельства; - онлайн-форма для подачи заявления на отчисление / перевод / восстановление / академический отпуск / выход из академического отпуска; - онлайн-форма заявления на оказание материальной помощи; - онлайн-форма на выдачу дубликата документов (студенческий билет, читательский билет); - онлайн-форма на выдачу дубликата страхового свидетельства; - онлайн-форма на изменение личных данных; - онлайн-форма на предоставление места в общежитии; - подача заявки на оформление европейского приложения к диплому; - подача заявления на временную регистрацию по месту жительства в общежитии; - подача заявления на досрочную сдачу экзаменов или продление сроков промежуточной аттестации; - подача заявления на обучение с применением дистанционных образовательных технологий;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- подача заявления на оформление документов, связанных с прохождением производственных практик; - подача заявления на рассрочку оплаты за обучение; - подача заявления-согласия на прохождение ГИА / ИА с применением дистанционных образовательных технологий; - подача заявления на участие в конкурсе по присуждению стипендий; - проверка готовности диплома (приложения) к выдаче
Единое окно, единый личный кабинет сотрудника	сотрудник	- доступ в систему «Антиплагиат.вуз»; - запись на приём к директору института; - запись на приём к ректору; - запрос на восстановление пароля для входа в личный кабинет; - научные проекты университета; - обращение в форму обратной связи; - онлайн-форма для обмена страхового свидетельства; - онлайн-форма на выдачу дубликата страхового свидетельства;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- подача заявления на временную регистрацию по месту жительства в общежитии; - подача заявления на научную стажировку; - подача заявления на объявленный конкурс на замещение должностей; - подача заявления на оформление документов, связанных с воинским учётом; - подача заявления на предоставление комнаты в общежитии; - онлайн-форма на оформление командировки; - подача заявления на резервирование аудитории, лаборатории; - подача заявления об увольнении
Единое окно / Единый личный кабинет обучающегося	аспирант, докторант	- база нормативных документов; - доступ в систему «Антиплагиат.вуз»; - запись на приём к ректору; - запрос на встречу с сотрудником отдела аспирантуры и докторантуры; - запрос на онлайн-консультацию; - информация о стоимости обучения; - кандидатские экзамены;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- направления / программы (включая учебные планы, паспорта, программы); - научные проекты университета; - новости для аспирантов (конкурсы, публичные лекции и пр.); - обращение в форму обратной связи; - онлайн-форма на оформление командировки; - подача заявления на научную стажировку; - практика; - подача заявления на оформление документов, связанных с воинским учётом; - промежуточная аттестация аспирантов (аттестационные листы, индивидуальный план и другие документы); - расписание занятий, зачётов и экзаменов; - список и контактные данные аспирантских школ
Единое окно	абитуриент	- обращение в форму обратной связи; - подача заявки на онлайн-консультацию; - подача заявления о приёме документов для поступления в вуз; - презентация институтов;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- презентация общежитий; - презентация программ аспирантуры; - презентация программ бакалавриата; - презентация программ магистратуры; - презентация университета; - регистрация личного кабинета поступающего; - условия льготного образовательного кредита; - условия по рассрочке оплаты за обучение; - условия получения повышенной стипендии; - условия предоставления компенсации стоимости проезда к месту обучения; - условия снижения суммы оплаты за обучение
Единое окно	иные категории граждан	- заказ справки о доходах; - запрос дубликата приложения к диплому или диплома с приложением; - запрос на восстановления пароля для входа в личный кабинет; - запрос на отправку документа о предыдущем образовании почтой; - запрос на отправку документа об образовании;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- запрос на получение справки о периоде обучения; - запрос на получение справки об обучении установленного образца; - запрос о подтверждении подлинности диплома; - обращение в форму обратной связи; - подача заявки на оформление европейского приложения к диплому; - подача заявления на прохождение ДПО; - подача заявления на прохождение курсов повышения квалификации; - запись на приём к проректору; - запись на приём к ректору; - проверка готовности дубликата диплома (приложения) к выдаче
Единое окно	школьник	- онлайн-форма для записи на подготовительные курсы к поступлению в вуз; - обращение в форму обратной связи; - онлайн-форма для записи на курсы дополнительного образования; - онлайн-форма для записи на олимпиады школьников; - подача заявки для прохождения дистанционного образования; - подача заявки на посещение дней открытых дверей;

Название цифрового сервиса	Целевая аудитория	Услуга
		- подача заявки на посещение профориентационных мероприятий; - подача заявки на экскурсию в планетарий; - подача заявки на экскурсию по вузу
Единое окно	партнёры	- база вакансий в организациях-партнёрах вуза; - база вакансий вуза; - информация о стратегических проектах вуза; - обращение в форму обратной связи; - подача заявления на прохождение ДПО; - подача заявления на прохождение курсов повышения квалификации; - онлайн-форма для регистрации в качестве участника выставки вуза; - онлайн-форма для регистрации в качестве участника конференции вуза; - список выставок вуза; - список конференций вуза
Единое окно	пресса	- запрос на встречу с представителем пресс-службы вуза; - запрос на организацию встречи с сотрудником вуза; - запрос на официальный комментарий

3.4.4.3 Онлайн-расписание

В настоящее время на сайте университета реализована версия цифрового онлайн-расписания учебных занятий в разрезе «институт – уровень образования – курс – группа». Сервис находится в открытом доступе как для внешних, так и для внутренних пользователей. Кроме этого, электронное расписание доступно обучающимся и НПП из их личных кабинетов, при входе в ЭИОС вуза.

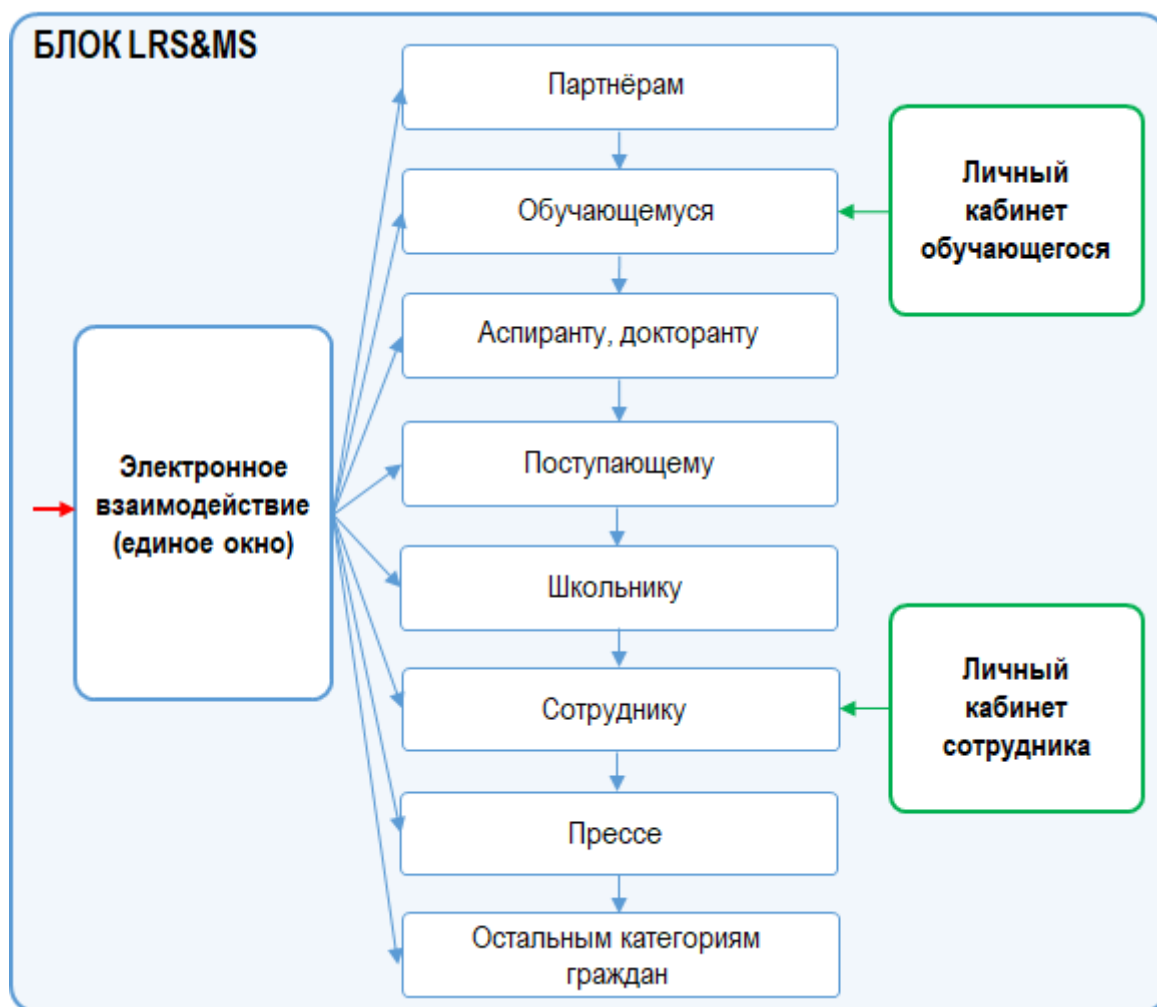


Рисунок 14 – Архитектура цифрового сервиса «Услуги онлайн» вуза к 2030 г.

В ходе реализации Стратегии цифровой трансформации планируется расширить функционал сервиса, сделав его менее трудозатратным для составителей и учитывающим нормы СанПиН, пожелания НПП и обучающихся.

К 2024 г. цифровой сервис «Онлайн-расписание» университета должен пополниться следующим функционалом:

- режимы составления расписаний: ручной, автоматический, смешанный (по помещениям, группам, преподавателям) – 2022 г.;
- автоматическое составление нескольких вариантов онлайн-расписаний с выбором лучшего – 2022 г.;
- автоматическое составление онлайн-расписаний в разрезе: семестр, кафедра, преподаватель, обучающийся, сессия, определённый период – 2022 г.;
- автоматизированное составление онлайн-расписания с учётом пожеланий и возможностей преподавателей, групп обучающихся, аудиторного фонда – 2023 г.;
- автоматическое объединение расписаний для устранения временных коллизий, связанных с использованием общих ресурсов (помещений, преподавателей, групп студентов), а также индивидуальными образовательными траекториями обучающихся – 2024 г.;
- автоматическое составление и изменение расписания с учётом: типа помещения, вида занятия, вместимости помещения, количества обучаемых в группе, допустимого количества занятий в день для группы обучающихся или НПР, количества учебных смен, резервирования помещений – 2023 г.;
- автоматическое оповещение НПР и обучающихся об изменении расписаний по e-mail – 2022 г.;
- автоматическая (обработка данных, составление расписания) и автоматизированная (создание справочников и баз данных) работа с метаданными ERP-системы университета: курсы; группы; дисциплины; НПР; помещения; обучающиеся; учебные планы; объём часовой нагрузки; ограничения на НПР, обучающиеся, помещения; предпочтения преподавателей и обучающихся – 2024 г.;
- автоматический учёт графика учебно-производственного процесса (проведённые занятия, используемые помещения, нагрузка НПР и пр.) – 2024 г.

3.4.4.4 Единый личный кабинет работника / обучающегося

В настоящее время в вузе разработаны и успешно функционируют такие цифровые сервисы, как личный кабинет обучающегося и личный кабинет сотрудника, доступ к которым осуществляется с помощью процедур авторизации и аутентификации. Логин и пароль для входа в личный кабинет формируются

автоматически и выдаются пользователям по заявлению или с помощью простого обращения, направленного с адреса корпоративной почты. После первого входа в личный кабинет пользователям предоставляется возможность для установки нового логина и пароля. Действующая архитектура личных кабинетов приведена на рисунках 15, 16.



Рисунок 15. Архитектура цифрового сервиса «Личный кабинет обучающегося»



Рисунок 16. Архитектура цифрового сервиса «Личный кабинет сотрудника»

Детальное описание функциональных возможностей, реализованных в личных кабинетах обучающегося и сотрудника университета, а также сроки и планы по совершенствованию и расширению их функционала к 2030 г., приведены в таблице 11.

Таблица 11. Цифровые сервисы единого личного кабинета обучающегося / сотрудника

Наименование сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
1. Обучающиеся				
Профиль	пользователь	- переход в доступные цифровые сервисы; - информация об обучающемся; - система обратной связи с деканатом	- организация доступа к цифровым сервисам «Наука»; - организация доступа к цифровым сервисам HR-СГУГиТ	2023 2026
Сообщения, новости, анонсы	пользователь	- сообщения из деканата; - сообщения НПР; - сообщения централизованной рассылки по вузу; - анонсы мероприятий	- организация дублирования сообщений и анонсов в социальные сети, на которые подписан обучающийся	2022
Обучение	администратор, пользователь	- расписание учебных занятий; - учебный план; - рабочие программы дисциплин и практик;	- подключение функции конструктора индивидуальной	2026

Наименование сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- учебные материалы изучаемых дисциплин; - контрольно-измерительные материалы; - загрузка выполненных заданий и их отправка на проверку; - работа с замечаниями по выполненным работам; - интегрированные инструменты коммуникации и общения с участниками образовательного процесса	- траектории развития в рамках вариативной части учебного плана; - организация доступа к цифровым образовательным платформам, находящимся в подписке вуза	2027
Портфолио	администратор, пользователь	- учебная деятельность; - достижения	-	-
Заказ документов	пользователь	- справка об обучении; - справка о выплате стипендии	- подача заявлений (предоставление академического отпуска, смена фамилии,	2023

Наименование сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
			справки и ходатайства в районные отделы по вопросам миграции, заявление на предоставление места в общежитии и пр.)	
Успеваемость	пользователь	- ход образовательного процесса (текущие аттестации); - электронная зачётная книжка; - результаты освоения образовательной программы (сформированные компетенции)	-	-
Электронная библиотека	пользователь	- доступ к электронной библиотеке вуза; - доступ к ресурсам внешних ЭБС, находящихся в подписке вуза; - просмотр выбранной литературы;	-	-

Наименование сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- загрузка выбранной литературы		
2. Сотрудники				
Учебные дисциплины	пользователь	- список преподаваемых дисциплин различных форм обучения: все (за текущий год); текущие (за текущий семестр); - доступ к учебным материалам дисциплин; - описание учебных дисциплин; - контрольно-измерительные материалы; - редактирование учебных материалов; - редактирование контрольно-измерительных материалов; - прохождение тестовых материалов и КИМ;	- подключение функции «Индикатор выполнения нагрузки»; - подключение сервиса «Расписание»	2023

Наименование сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- интегрированные инструменты коммуникации и общения с участниками образовательного процесса		
Создание учебных материалов	администратор, пользователь	- разработка и загрузка новых учебных материалов; - разработка и загрузка контрольно-измерительных материалов; - проверка и оценивание выполненных работ обучающихся по материалам разработанного курса (Бета-тестирование); - создание описания разработанного курса; - добавление материалов в разработанные курсы;	- добавление инструментов для коллективного проектирования учебных курсов	2024

Наименование сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- построение иерархии и очередности освоения учебных материалов в курсе		
Сообщения, новости, анонсы	пользователь	- сообщения из деканата; - сообщения обучающихся; - сообщения централизованной рассылки по вузу; - анонсы мероприятий	- организация дублирования сообщений и анонсов в социальные сети, на которые подписан сотрудник	2022
Работа с ведомостями	пользователь, администратор	- заполнение ведомостей	- подключение функции «Работа с ведомостями»	2022
Электронная библиотека	пользователь	-	- организация доступ к электронной библиотеке вуза и внешним ЭБС	2022

3.4.4.5 Поступление онлайн

В настоящее время поступающие могут подать документы в университет тремя способами: онлайн – через сайт вуза, посредством личного присутствия и с помощью почтовой связи. Статистика последних лет показывает, что наиболее востребованным способом является подача документов с помощью цифровых онлайн-сервисов. Подобная организация работы с абитуриентами позволила значительно не только увеличить число желающих пройти вступительные испытания, но и расширить географию поступающих.

В настоящее время университетом используются два способа подачи документов онлайн:

- сервис «Поступление в ВУЗ Онлайн», позволяющий подавать документы с помощью сайта «Госуслуги.ру»;
- «Личный кабинет поступающего» (собственная разработка университета).

Основными проблемами, из-за которых абитуриенты предпочитают использовать сервис «Личный кабинет поступающего», являются сложные процедуры аутентификации, что особенно актуально для иностранных граждан, и подача документов на обучение, которые необходимо выполнить на сервисе «Поступление в ВУЗ Онлайн». Помимо этого, сервис «Поступление в ВУЗ Онлайн» не очень удобен для работы специалистов приёмной комиссии. Так, если документы, поданные через «Личный кабинет поступающего», автоматически форматируются и передаются в банки данных ERP-системы университета (модуль 1С: Абитуриент), то выгрузка данных из сервиса «Поступление в ВУЗ Онлайн» производится оператором в ручном режиме, и только после этого они загружаются в ERP-систему университета.

Ключевым направлением реализации Стратегии цифровой трансформации университета в данном направлении должно стать развитие и совершенствование существующих цифровых онлайн-сервисов:

- с помощью API будет реализована автоматизированная выгрузка данных из сервиса «Поступление в ВУЗ Онлайн» в ERP-систему университета – 2022 г.;

- автоматизация выгрузки отчётов из ERP-системы университета в информационно аналитическую систему ФГБУ Интеробразование – 2022 г.;
- интеграция авторизированных сервисов сайта университета с ERP-системой вуза для обновления данных в ходе приёмной кампании в режиме реального времени – 2022 г.;
- разработка мобильной версии сервиса «Личный кабинет поступающего» для подачи документов – 2023 г.;
- разработка версии сервиса «Личный кабинет поступающего» на английском языке – 2024 г.

3.4.4.6 Завершение обучения в вузе

Цифровой сервис для лиц завершающих, или завершивших обучение в вузе будет основан как «Услуги онлайн», см. п. 3.4.4.2. Выпускникам университета большая часть услуг онлайн будет доступна из их личных кабинетов, а для окончивших вуз услуги в электронном виде будут доступны посредством сервиса одного окна (см. рисунок 14 и таблицу 10).

3.4.5 Направление создания и развития сервисов «Научная и проектная деятельность»

Ни у кого не вызывает сомнений то, что эффективная деятельность современного вуза невозможна без использования цифровых платформ, охватывающих его функциональные подразделения и бизнес-процессы. Одним из приоритетов цифровой трансформации университета является совершенствование цифровых сервисов, направленных на консолидацию ресурсов, эффективную организацию научно-исследовательской работы (НИР) и взаимодействие обучающихся, сотрудников, академических и технологических партнёров университета в рамках проектной деятельности. Конечными целями создания и развития цифровых сервисов университета к 2030 г. являются:

- обеспечение сквозного процесса НИОКР и проектной работы;
- эффективная организация внутренних и внешних коммуникаций;
- увеличение уровня вовлечённости участников образовательного процесса в НИР и проектную деятельность;
- снижение доли ручных бизнес-процессов до нуля;

- повышение компетентности, востребованности и конкурентоспособности сотрудников и выпускников вуза.

Достижение поставленных целей требует решения следующих задач:

- расширение спектра цифровых сервисов и дальнейшее развитие цифровой инфраструктуры университета в области НИР и проектной деятельности;
- создание условий для развития цифровой научно-исследовательской экосистемы и открытого доступа к научной инфраструктуре вуза с низким порогом входа;
- обеспечение большей концентрации ресурсов, приоритета и гибкости в их распределении;
- осуществление цифровой трансформации бизнес-процессов, задействованных в научной и проектной деятельности вуза;
- обеспечение бесшовной интеграции цифровых сервисов университета с внешними цифровыми ресурсами, позволяющими повысить качество и эффективность реализуемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и проектов.

В рамках решения обозначенных задач к 2030 г. запланировано дальнейшее развитие существующих цифровых сервисов, направленных на планирование, учёт, контроль и анализ эффективности выполнения научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы НИР и обучающихся университета.

В настоящее время на базе 1С в вузе разработана ERP-система. Её модуль «Наука» предоставляет авторизованным пользователям ряд цифровых сервисов, представленных в таблице 12.

Как видно из таблицы, и исходя из сформулированных выше задач, в будущем расширение спектра цифровых сервисов потребует разработки соответствующего инструментария, размещённого на web-портале университета, и его защищённой API связи с модулем «Наука» ERP-системы вуза, что позволит работать, осуществлять поиск, дополнять (корректировать) и верифицировать данные; разработки порядка и протоколов согласования документации, форм выгрузки исходящих и отчётных документов для их автоматизированного заполнения.

Таблица 12. Цифровые сервисы модуля «Наука» ERP-системы вуза

Наименование цифрового сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
1. Уровень университета				
Планы и отчёты НИР	администратор	- проверка, корректировка и утверждение планов и отчётов НИР институтов и структурных подразделений (автоматическое формирование унифицированных шаблонов)	- автоматизация процессов подготовки отчётов Наука, Наука 2 и пр.; - организация работы с модулем «Наука» из web-приложения	2023 2024
Аналитика	администратор, пользователь	- рейтинговая система оценки деятельности институтов и структурных подразделений по 84 параметрам НИОКР; - контроль выполнения плана НИР; - расчёт персонального КРІ НІР университета по 69 параметрам НИОКР;	- автоматическое назначение квартальных премий и доплат за результативность достижений; - разработка интерфейса графической визуализации результатов аналитической обработки данных	2024 2024

Наименование цифрового сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- автоматизированная система применения штрафных санкций и начисления бонусов: институт, структурное подразделение, НПР; - премирование НПР и АУП по результатам года, назначение срочных доплат		
2. Уровень институтов				
Планы и отчёты НИР	администратор	- согласование годовых планов и отчётов структурных подразделений (автоматическое формирование унифицированных шаблонов)	- организация работы с модулем «Наука» из web-приложения	2024

Наименование цифрового сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
Аналитика	администратор, пользователь	- рейтинговая система оценки деятельности структурных подразделений; - контроль выполнения плана НИР; - расчёт персонального КРІ НПР и АУП института; - автоматизированная система применения штрафных санкций и начисления бонусов: структурное подразделение, НПР; - премирование НПР и АУП по результатам года, назначение срочных доплат	- разработка интерфейса графической визуализации результатов аналитической обработки данных	2024
3. Уровень структурных подразделений				
Планы и отчёты НИР	администратор	формирование годовых планов и отчётов подразделения (автоматическое формирование унифицированных шаблонов):	- организация работы с модулем «Наука» из web-приложения;	2024

Наименование цифрового сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- <i>основные результаты</i>: общая информация, целевые показатели годового плана, реализуемые НИОКР, планируемые и созданные ОИС и РИД, выданные лицензии; - <i>издание научной литературы</i>: план изданий, автоматическое отслеживание соблюдения графика издания (монографии, учебники, учебные и методические пособия, курсы лекций и пр.), опубликованные статьи, число цитирований статей НПР, количество и объём подготовленных рецензий; - <i>симпозиумы и конференции</i>: участие, организация;	- автоматическая верификация данных об опубликованных статьях и изданной литературы (подтверждение опубликования / издания, аффилиация с вузом, число соавторов, DOI, ISBN, ISSN, статус статьи: РИНЦ, ВАК, Scopus, WoS);	2025
			- организация автоматического поиска числа цитирований статей сотрудников подразделения за отчитываемый период времени;	2025
				2025

Наименование цифрового сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		- <i>выставочная деятельность</i> – форма участия; - <i>научные командировки</i>; - <i>повышение квалификации</i>: защита диссертации, присвоение учёной степени, присвоение учёного звания, стажировки, курсы повышения квалификации, руководство НИР, руководство подготовкой научных кадров; - <i>участие в гратах и конкурсах</i>: заказчик, сроки, этапы, руководитель, исполнители, объём финансирования, результаты; - <i>НИРС</i>: участие обучающегося в НИР структурного подразделения; выбран-	- автоматическая верификация участия НПР в конференциях; - автоматическое согласование и оформление документов на командировку, автоматическая корректировка образовательного процесса и учебного расписания; - автоматическое согласование и оформление документов на КПК / научную стажировку, автоматическая корректировка образовательного процесса и учебного расписания;	2025 2025

Наименование цифрового сервиса	Категория пользователей	Функциональные возможности	Расширение функциональных возможностей	Сроки
		ный вариативный компонент учебного плана; участие в олимпиадах, конкурсах, выставках; обучающиеся с индивидуальной образовательной траекторией, создание ОИС; научные публикации; проведение мероприятий в рамках НИРС; - <i>научно-методическая работа</i>: разработка РПД, РПП, КИМ, виртуальных лабораторных работ, курсов лекций	- автоматическая верификация факта присвоения учёной степени / звания; - автоматизация составления учебного расписания обучающегося по индивидуальному плану и его согласование с деканатом	2025 2025
Аналитика	администратор, пользователь	- бально-рейтинговая оценка деятельности НПП и АУП подразделения; - контроль выполнения плана НИР; - расчёт персонального КРП НПП и АУП подразделения	- разработка интерфейса графической визуализации результатов аналитической обработки данных	2024

В связи с этим возникает необходимость в разработке к 2030 г. функционального web-портала (платформы), предназначенного для принятия управляющих решений, организации эффективного взаимодействия внутренних и внешних участников научной деятельности, их информационной поддержки, сопровождения научно-исследовательской и опытно-конструкторской проектной работы. Создаваемый web-портал (платформа) будет представлять собой набор независимых цифровых сервисов, каждый из которых, решая определённую задачу, взаимодействует и обменивается данными с другими сервисами и базами данных, предоставляя в открытом доступе разрешённые законодательством сведения и информацию.

Архитектура цифровых сервисов университета, которые будут сформированы к 2030 г., представлена на рисунке 17.



Рисунок 17. Архитектура цифрового сервиса «Научная и проектная работа онлайн»

Помимо описанных в таблице 12 работ по совершенствованию и развитию действующих цифровых сервисов на рисунке 17 представлены новые проекты: «РИС» (распределённая информационная система поддержки научных исследований), «Научные мероприятия», «Аналитика», «Виртуальные лаборатории», «Конструктор индивидуального развития» и «Внешние сервисы и ресурсы».

«РИС»

Цель проекта: разработка цифрового сервиса для обеспечения сетевых коммуникаций с ведущими учёными в рамках реализуемых научно-исследовательских проектов, создание цифровой среды, способствующей вовлечению в научную деятельность НПР и обучающихся вуза и повышению результативности их научной деятельности.

Задачи проекта:

- создание комфортной цифровой среды и условий для внутренних и внешних научных коммуникаций;
- создание условий, позволяющих привлекать российские и зарубежные научные коллективы для совместной работы над значимыми исследовательскими проектами;
- вовлечение молодых учёных, аспирантов и обучающихся в проектную и научную деятельность;
- создание сетевых межуниверситетских научных лабораторий;
- внедрение передовых научных достижений в образовательный процесс вуза;
- формирование и развитие системы сопровождения научно-исследовательской деятельности обучающихся;
- управление и сопровождение процессов разработки, коммерциализации и трансфера результатов НИР.

«Научные мероприятия»

Цель проекта: трансфер публичных научных мероприятий вуза в цифровое пространство, расширение возможности сетевого взаимодействия участников мероприятий.

Задачи проекта:

- совершенствование цифрового сервиса для размещения анонсов о научных мероприятиях в социальных сетях, на сайтах партнёров и информирования зарегистрировавшихся участников о проводимом мероприятии;
- расширение сетевых коммуникаций участников мероприятия в удалённом режиме;
- создание условий для привлечения квалифицированных специалистов и экспертов для участия в проводимых научных мероприятиях;
- размещение материалов проведённых научных мероприятий (программы, сборники научных трудов, видеозаписи и пр.) на портале вуза.

В настоящее время на сайте университета функционирует цифровой сервис, позволяющий НПП и обучающимся наладить коммуникации с организаторами внутривузовских научных мероприятий, в частности разработан web-сервис, с помощью которого осуществляются: автоматическая регистрация участников мероприятия; экспертиза заявок; составление программы мероприятия; автоматическая рассылка программы мероприятий и последующих напоминаний о предстоящем событии; учёт зарегистрированных участников, выгрузка данных для анализа; автоматизированное создание и рассылка сертификатов зарегистрировавшимся и принявшим в мероприятии участникам, формирование отчётных документов.

«Аналитика»

Цели проекта: организация защищённого обмена данными между модулем «Наука» ERP-системы университета и цифровыми сервисами, размещёнными на портале вуза; разработка системы анализа активности участников научно-исследовательской деятельности и показателей научной активности вуза.

Задачи проекта:

- выполнение статистического анализа активностей участников научных мероприятий;
- анализ и оценка результативности публикационной, грантовой и иной активности НПП, АУП и обучающихся;
- автоматизированное создание документов, формируемых по запросу, сводных отчётов о научно-исследовательской деятельности вуза и его структурных подразделений.

В настоящее время все из перечисленных сервисов реализованы в ERP-системе университета, задачей ближайших лет станет разработка безопасного сервиса обмена данными между ней и создаваемым цифровым сервисом, который будет представлен на сайте вуза.

«Виртуальные лаборатории»

Цели проекта: создание комфортной цифровой среды и благоприятных условий для проведения научных опытов и экспериментов в виртуальных лабораториях университета и его партнёров; вовлечение НПП, обучающихся и сторонних игроков в проектную научную деятельность.

Задачи проекта:

- организация бесшовного перехода от стационарных, реализованных на терминальных устройствах университета, виртуальных лабораторий к сетевым, размещённым в облаке;
- задействование в цифровом сервисе мощностей облачных вычислений для обеспечения возможности подключения к виртуальным лабораториям с любого мобильного устройства;
- создание технологий большей реалистичности виртуальных лабораторий за счёт V&AR-технологий;
- создание и развитие новых учебных и исследовательских виртуальных лабораторий;
- создание виртуальных лабораторий по заказу промышленных партнёров и их задействование в учебном процессе и научно-исследовательской проектной деятельности вуза.

Из имеющихся заделов к настоящему времени в университете есть большое количество виртуальных физических лабораторных работ по механике, динамике, оптике, спектроскопии, электронике и фотонике, которые потребуют систематизации и иной организации для создания первой виртуальной лаборатории. Профиль вуза предполагает создание виртуальных химической и экологической лабораторий с перспективой создания к 2030 г. виртуальной лаборатории методов дистанционного зондирования.

«Конст рукт ор индивидуального развит ия»

Цели проекта: создание благоприятной цифровой среды, позволяющей обучающемуся в рамках вариативной части учебного плана, внеаудиторной деятельности и, по согласованию, в качестве смешанного обучения, сформировать индивидуальную траекторию развития, соответствующую его интересам, уровню подготовки, широте и глубине освоения учебного материала.

Задачи проекта:

- разработка и совершенствование взаимодействия с основами агрегаторами МООС;
- составление реестра одобренных вузом массовых открытых онлайн-курсов, которые могут быть задействованы в смешанном обучении (инвариантная часть учебного плана);
- разработка SPOC, под запросы и нужды потенциальных работодателей и организаций, на которых организуются производственные и преддипломные практики, для освоения заинтересованными обучающимися;
- составление реестра МООС, рекомендуемых обучающимся в рамках освоения вариативной части учебного плана и внеаудиторной работы;
- составление реестра МООС, рекомендуемых преподавателям для изучения в рамках реализации программ развития университета и прохождения курсов повышения квалификации;

- разработка реестра программ академического обмена НПР и обучающихся, а также сервиса сопровождения кандидатов при подготовке документов для подачи заявки;
- составление реестра реализуемых в университете научных и научно-исследовательских проектов и грантов;
- разработка сервиса онлайн консультирования обучающихся по формированию индивидуальной траектории развития.

4 Информационные системы

Цифровизация является неотъемлемым атрибутом современности, получившим активное распространение в общественных институтах, связанных с развитием и обучением.

Высшие учебные заведения охвачены сетью внутренних и внешних коммуникаций, связывающих воедино их структурные подразделения, дающих возможность обучающемуся узнать расписание занятий, преподавателю – составить РПД, администрации – решать управленческие задачи, вести бухгалтерию, осуществлять стратегическое планирование деятельности вуза.

Иными словами, информационная система вуза – это единое информационное пространство для преподавателей, студентов и сотрудников различных служб и подразделений, система, которая обеспечивает функционирование множества направлений деятельности:

- наполнение информационной системы вуза данными;
- синхронизация данных с официальным сайтом университета;
- вывод отчётных материалов;
- гарантия защиты персональных данных;
- организация пользовательских виртуальных рабочих мест (личные кабинеты обучающихся и НПР, отдельные типовые сайты структурных подразделений).

4.1 Цели развития ИС

Основные цели развития информационной системы университета к 2030 г. лежат в области учебно-образовательной, научной и финансово-экономической

деятельности, управления кадрами и представления вуза в интернет-пространстве.

Учебно-образовательная деятельность:

- автоматизация процессов сбора, обработки, анализа, хранения и предоставления данных о приёме абитуриентов, успеваемости и движении обучающихся; формирование учебных планов; расчёт нагрузки обучающихся и НПП; составление общего и индивидуального расписаний;
- ведение электронного документооборота;
- организация синхронизированного автоматического обмена данными между ERP-системой вуза, ЭИОС, цифровыми сервисами и сайтом университета;
- организация синхронизированного автоматического обмена данными между ERP-системой вуза и внешними ИС посредством API протоколов.

Научно-исследовательская деятельность:

- автоматизация процессов сбора, анализа, хранения и предоставления данных о научной деятельности вуза: работа магистрантов, аспирантов, докторантов во внутренних и внешних научно-исследовательских грантах; научно-исследовательская работа, проводимая структурными подразделениями вуза; работа диссертационных советов; защита диссертаций по научно-исследовательским проектам; проведение научных школ и конференций; публикационная активность; создание ОИС и РИД и пр.;
- ведение электронного документооборота;
- организация синхронизированного автоматического обмена данными между ERP-системой вуза, ЭИОС, цифровыми сервисами и сайтом университета;
- организация синхронизированного автоматического обмена данными между ERP-системой вуза и внешними ИС посредством API протоколов.

Финансово-экономическая деятельность:

- автоматизация процессов сбора, обработки, анализа, хранения и предоставления данных о финансовой, экономической и хозяйственной деятельности вуза: учёт поступления средств от обучающихся за оплату обучения, учёт доходов

и расходов структурных подразделений; ведение статистики и отчётности; расчёт и начисление заработной платы, стипендий и др.;

- ведение электронного документооборота;
- организация синхронизированного автоматического обмена данными между ERP-системой вуза и внешними ИС посредством API протоколов.

Управление кадрами:

- ведение электронного документооборота;
- автоматизация процессов сбора, обработки, анализа, хранения и предоставления данных о движении кадрового состава: централизованная подготовка, согласование и подписание приказов о назначении на должность, увольнении, приеме на работу, начислении заработной платы и пр.

Представление вуза в сети Интернет:

- организация синхронизированного автоматического обмена данными между ERP-системой, официальным сайтом университета, отдельными сайтами и страницами структурных подразделений и сотрудников.

4.2 Задачи

Для достижения поставленных целей в течение 2022–2026 гг. необходимо решить следующие задачи:

- используя API протоколы и JavaScript программирование, обеспечить автоматический обмен данными между ERP-системой и Электронной информационно-образовательной средой СГУГиТ (ЭИОС);
- синхронизировать работу существующих и разрабатываемых цифровых сервисов с ЭИОС (взаимодействие обучающихся с НПП, расширение возможностей образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности);
- используя API протоколы и JavaScript программирование, обеспечить автоматический обмен данными между ERP-системой и цифровыми сервисами (взаимодействие участников образовательного процесса и третьих лиц со структурными подразделениями), размещёнными на официальном сайте университета;

- используя API протоколы и JavaScript программирование, обеспечить автоматический обмен данными между ERP-системой и внешними информационными системами для автоматизированного предоставления отчётов и статистической информации.

4.3 Описание текущей ситуации

В настоящее время на базе двух информационных систем (ERP-система, ЭИОС) в университете организованы электронный документооборот и управление данными по всем критически важным бизнес-процессам.

ERP-система создана на базе платформы 1С, часть функционала информационной системы разработана вузом самостоятельно, часть является приобретённым коммерческим продуктом; ЭИОС реализована как web-решение, размещённое на официальном сайте (портале) университета (таблица 13). Имеющаяся исполнительная документация на ERP-систему и ЭИОС представлена в таблице 14. Работа с ERP-системой реализована на базе локальных вычислительных сетей, в то же время существует возможность удалённого авторизованного доступа к системе посредством сети Интернет.

На настоящий момент взаимодействие и обмен данными между ERP-системой и ЭИОС осуществляются в режиме ручного управления.

Помимо ERP-системы и ЭИОС, на балансе университета находится ряд ИС, используемых в хозяйственной деятельности и образовательном процессе:

- ArcGIS 10,1 for Desktop Advanced (ArcInfo);
- GIODIS;
- GIS Sputnik Web;
- ГИС «Аксиома»;
- ГИС «Карта 2011»;
- ГИС «Панорама»;
- ГИС MapInfo Pro 12;
- Гранд-Смета;
- Информационно-программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах (Антиплагиат.ВУЗ);

- ИРБИС64+;
- СБИС.Электронные торги;
- Система Юрист;
- Эконом-Эксперт.Договоры.

Приведённые выше ИС (ГИС) являются коммерческими лицензионными продуктами. В ходе реализации Стратегии цифровой трансформации, с целью экономии финансовых и вычислительных ресурсов, планируется их использование в качестве «облачных» продуктов.

Таблица 13. Технический стек и архитектура информационных систем вуза

Наименование ИС, находящейся на балансе	Описание функциональных возможностей ИС	Язык программирования и Фреймворк, создания программного кода ИС	Сторонние компоненты и серверы, используемые в ИС
1С: СГУГиТ собственная разработка	- обеспечение электронного документооборота между структурными подразделениями; - хранение базы образовательных программ; - движение контингента обучающихся и участников образовательного процесса; - сбор данных о поступающих на образовательные программы университета; - анализ данных по итогам приёмной кампании; - сбор и хранение данных об обучающихся и слушателях программ ДПО	- Фреймворк для расширений 1С с режимом совместимости 8.3 и выше; - языки программирования: C++, JavaScript	-
1С: Наука собственная разработка	- осуществление планирования, автоматического учёта и контроля исполнения плана научно-исследовательской деятельности;	- " -	-

Наименование ИС, находящейся на балансе	Описание функциональных возможностей ИС	Язык программирования и Фреймворк, создания программного кода ИС	Сторонние компоненты и серверы, используемые в ИС
	- автоматический расчёт КРІ структурных подразделений вуза; - автоматический расчёт КРІ каждого ННР и АУП; - автоматизированная подготовка статистических отчётов о НИР (публикационная и издательская активность; подготовка ОИС; научные темы, гранты; финансирование; привлечение к НИР обучающихся, аспирантов и пр.); - автоматическое создание документов (план НИР, отчёт о НИР) в различных форматах представления		
1С: Зарплата и кадры	- автоматизированный учёт движения кадров; - расчёт заработной платы	- " -	-
1С: РИО	- планирование издательской деятельности;	- " -	-

Наименование ИС, находящейся на балансе	Описание функциональных возможностей ИС	Язык программирования и Фреймворк, создания программного кода ИС	Сторонние компоненты и серверы, используемые в ИС
Собственная разработка	- автоматизированный учёт и контроль исполнения плана и графика издания научной и учебной литературы		
1С: ЭК собственная разработка	- автоматизированное ведение журнала регистрации Экспертной комиссии вуза; - учёт материалов, предназначенных к открытому опубликованию; - автоматизированное составление протоколов заседаний Экспертной комиссии; - автоматизированное составление экспертных заключений; - электронный документооборот (согласование и утверждение заключений)	- " -	-
1С: Бухгалтерия	- электронный документооборот; - учёт и контроль финансово-экономической и хозяйственной деятельности	- " -	-

Наименование ИС, находящейся на балансе	Описание функциональных возможностей ИС	Язык программирования и Фреймворк, создания программного кода ИС	Сторонние компоненты и серверы, используемые в ИС
ЭИОС собственная разработка	- автоматическое оповещение обучающихся и сотрудников вуза (электронная почта, WhatsApp и SMS-сообщения); - удалённый авторизированный доступ к электронным библиотечным ресурсам; - электронное анкетирование и сбор данных; - удалённый доступ к учебному расписанию занятий; - удалённый доступ к учебному плану основной образовательной программы, РПД, РПП и осваиваемым компетенциям; - электронное взаимодействие обучающихся и НПП; - удалённое информирование о результатах аттестации и записях в зачётной книжке; - автоматизированное формирование электронного портфолио обучающихся;	- язык Java; - Фреймворк не использовался	- на сервере с ядром реализованы боты, написанные с нуля; - используется сервер баз данных PostgreSQL Pro Standart v. 10. На сервере БД реализовано резервное копирование; - в клиентской части используется Фреймворк jQuery;

Наименование ИС, находящейся на балансе	Описание функциональных возможностей ИС	Язык программирования и Фреймворк, создания программного кода ИС	Сторонние компоненты и серверы, используемые в ИС
	- дистанционное обучение по дисциплинам образовательной программы; - электронное взаимодействие со службой поддержки; - электронный заказ документов и справок; - удалённая работа с курсами дисциплин; - автоматизированная загрузка учебных материалов; - автоматизированная разработка онлайн-курсов; - просмотр электронного портфолио обучающегося; - контроль образовательной деятельности и проверка работ обучающихся		- взаимодействие с пользователем реализовано в кастомных библиотеках; - для хранения резервных копий и файлов пользователей к серверам подключён сетевой диск

Таблица 14. Исполнительная документация в отношении информационных систем вуза

Наименование ИС	Исполнительная документация	Наличие исполнительной документации (да / нет)
1С: СГУГиТ, 1С: Наука, 1С: РИО, 1С: ЭК, ЭИОС собственные разработки	Протокол предварительных испытаний	да
	Акт приёмки в опытную эксплуатацию	нет
	Акт о завершении опытной эксплуатации	нет
	Согласованная программа и методика приёмочных испытаний	да
	Протокол приёмочных испытаний	да
	Акт приёмки в промышленную эксплуатацию	нет
	Регламент эксплуатации	да
1С: Зарплата и кадры, 1С: Бухгалтерия лицензионные продукты	Протокол предварительных испытаний	нет
	Акт приёмки в опытную эксплуатацию	нет
	Акт о завершении опытной эксплуатации	нет
	Согласованная программа и методика приёмочных испытаний	нет
	Протокол приёмочных испытаний	нет
	Акт приёмки в промышленную эксплуатацию	нет
	Регламент эксплуатации	да

4.4 Целевое видение

Принимая во внимание собственный опыт разработки, внедрения и эксплуатации ИС, определённые в п. 4.2 задачи Стратегии цифровой трансформации вуза до 2030 г. по созданию и развитию новых, модернизации действующих ИС-решений планируется осуществлять силами структурного подразделения вуза (Центр телематики, телекоммуникаций и обработки данных, ЦТТиОД) с привлечением сторонних экспертов и специалистов аутсорсинговых компаний (рисунок 18).

Так как ключевой задачей на 2022–2026 гг. станет объединение вычислительных устройств и реализованных на их основе информационных систем в единую информационно-вычислительную систему (ИВС) и среду, разнородность средств вычислительной техники и программируемых сред потребует создания физических и программных интерфейсов, обеспечивающих взаимную совместимость устройств и систем. В свою очередь, разнородность интерфейсов в системе «человек – компьютер» потребует не только регулярного согласования программно-аппаратного обеспечения, но и переобучения кадров.

Непременным условием создания единой ИВС вуза станет:

- обеспечение возможности добавления новых функций ИС или изменения уже имеющихся при сохранении неизменными остальных функциональных частей;
- обеспечение возможности переноса программ и данных при модернизации или замене аппаратных платформ информационной системы и возможности работы с ними без переподготовки НПП и АУП при изменениях ИС;
- обеспечение взаимодействия ИВС с другими ИС;
- проектирование и разработка новых решений на основе международных стандартов в области информационных технологий;
- развитие унифицированных интерфейсов в системе «человек – компьютер», позволяющих пользователю, не имеющему ИТ-подготовки, работать с ИС.

В общем виде целевое видение этапов реализации мероприятий, направленных на развитие единой ИВС вуза, представлено на рисунке 19.



Рисунок 18. Разработка и приём ИС-решения в эксплуатацию

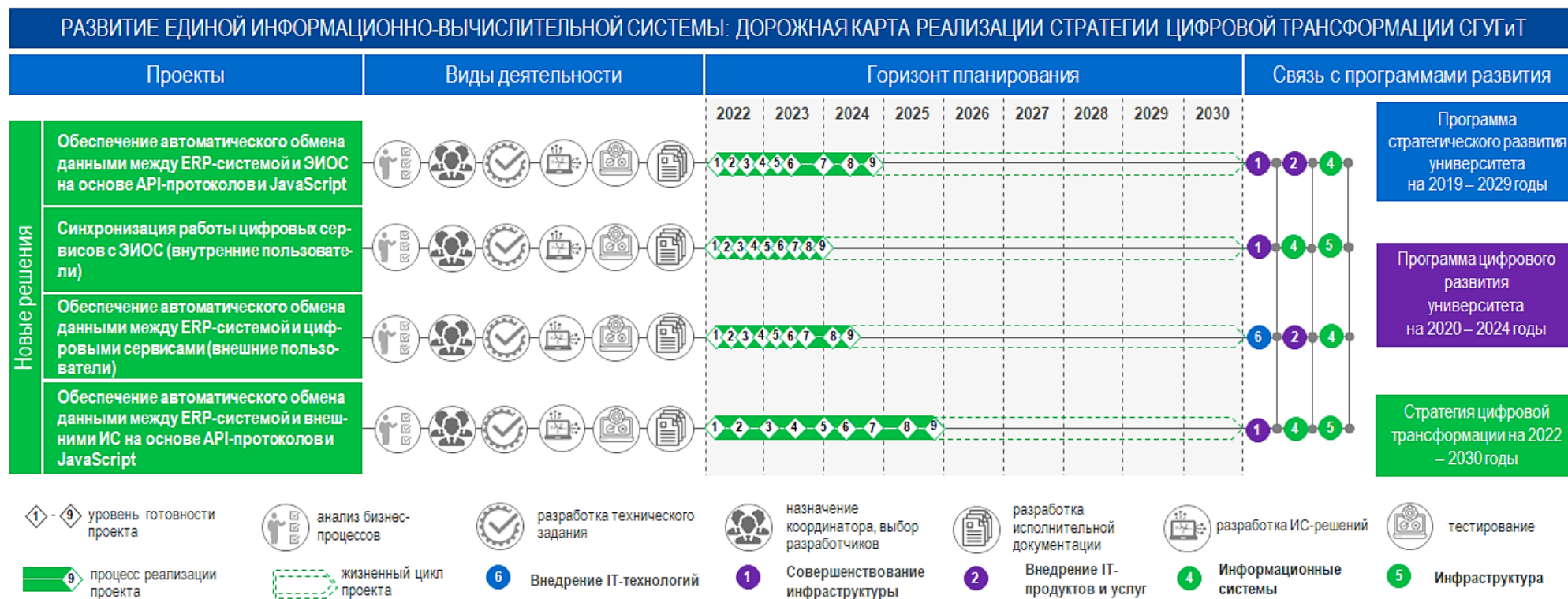


Рисунок 19. Реализация мероприятий, направленных на развитие единой информационно-вычислительной системы

5 Инфраструктура

Принимая решение о цифровой трансформации вуза, создании и развитии корпоративной информационной среды, необходимо избежать деструктивных процессов в деятельности университета, обеспечив разумный объём инноваций, учебной, научной и управленческой деятельности. Всё это можно выполнить лишь при соблюдении следующих условий:

- включение в Стратегию цифровой трансформации университета критически важных и востребованных обучающимися, НПП, АУП, академическими, научными и производственными партнёрами вуза задач, выполнение которых невозможно без внедрения IT-технологий;
- разделение ответственности за внедрение IT-технологий между АУП, разработчиками и сотрудниками вуза;
- опережающее развитие методик и технологий решения управленческих, учебных и научно-исследовательских задач, ориентированных на применение IT-технологий;
- выделение достаточных ресурсов для полноценного предварительного обследования, анализа и технического проектирования компонентов корпоративной информационной среды;
- стандартизация и документирование всех этапов внедрения и развития IT-инфраструктуры;
- управление реорганизацией структуры и бизнес-процессов, явившейся результатом реинжиниринга управленческих задач;
- формирование в коллективе университета твёрдого убеждения в неизбежности перехода к современным информационным технологиям.

Создание и организация жизненного цикла информационной среды является сложной организационно-технологической задачей, что обуславливает целесообразность поэтапной разработки и развёртывания IT-инфраструктуры, когда на каждом этапе сдаётся законченный продукт, который последовательно модифицируется и дорабатывается от этапа к этапу. Взаимная увязка подсистем и интеграция данных достигаются на основе организационной, функциональной,

технической, программной и информационно-лингвистической совместимости. Только такой подход может обеспечить устойчивое функционирование создаваемой информационной среды как успешного организационно-технологического решения.

Реинжиниринг действующей, создание и развитие новой ИТ-инфраструктуры состоят из следующих этапов:

- *проектирование* – анализ бизнес-процессов, процедур в управлении, форм и моделей обучения, выполнения научно-исследовательской работы, обоснование методик и архитектур, методов администрирования и защиты данных;
- *создание* – разработка организационных мероприятий, программно-технических решений, информационных сред, методик, их тестирование и отладка;
- *документирование* – подготовка технической и рабочей документации, оформление методик;
- *внедрение* – обучение пользователей, ввод программно-технических решений в эксплуатацию, наполнение баз данных и информационных сред, интеграция приложений, сопряжение с внешними информационными системами;
- *сопровождение* – устранение недоработок, ошибок, настройка, администрирование, информационно-методическая поддержка НПП и АУП.

5.1 Цели развития ИТ-инфраструктуры

Основной целью развития ИТ-инфраструктуры является обеспечение отказоустойчивости, безопасности, обслуживаемости, ремонтпригодности и простой её в эксплуатации. Целями реализации разрабатываемой Стратегии цифровой трансформации в развитии ИТ-инфраструктуры вуза являются:

- создание современной информационной инфраструктуры;
- повышение качества и доступности образования, а также развитие новых форм образовательных услуг за счёт использования ИТ-технологий;
- информатизация научных исследований и проектов;
- повышение эффективности и прозрачности процессов управления;

- повышение качества информационных сервисов и их доступности участникам образовательного процесса, академическим и производственным партнёрам;
- повышение отдачи от применения IT-технологий в управлении вузом, учебно-образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности за счёт оптимизации инвестиционных, организационных и технологических решений;
- повышение экономической эффективности применения информационных технологий, оптимизация IT-ресурсов, снижение стоимости их владения.

5.2 Задачи

Среди основных задач, решение которых обеспечит достижение намеченных целей, можно выделить:

- совершенствование инфраструктуры (реинжиниринг, обновление и модернизация оборудования, ЛВС, оснащение современным сетевым оборудованием, увеличение количества учебных аудиторий, обеспеченных доступом в Интернет с использованием беспроводных технологий, а также увеличение объёма хранения данных университета);
- оснащение терминальным оборудованием (закупка современных автоматизированных рабочих мест для обучающихся и сотрудников университета);
- обновление периферийного и мультимедийного оборудования;
- внедрение нового программного обеспечения;
- кадровое развитие (увеличение количества сотрудников НПП и АУП, прошедших повышение квалификации или профессиональную переподготовку в области цифровых компетенций и применения цифровых технологий в образовании).

5.3 Описание текущей ситуации

5.3.1 Текущий уровень цифрового развития

В ходе обследования IT-инфраструктуры университета был проведён анализ текущего состояния систем:

- инженерная инфраструктура (СКС, сопутствующие слаботочные системы);

- телекоммуникационная инфраструктура (ЛВС, корпоративная сеть передачи данных, сеть Wi-Fi);
- вычислительная инфраструктура (Центр телематики, телекоммуникаций и обработки данных, серверные помещения);
- компоненты оснащения аудиторного фонда, залов заседаний и видеоконференцсвязи;
- интернет/интранет решения;
- информационные системы (перечень, краткая характеристика, проблемы и потребности);
- документальное обеспечение (оригиналы и копии документов).

В процессе самоанализа была обследована ИТ-инфраструктура вуза; выявлены зоны ответственности администраторов, проблемы использования ИС и программных средств, потребности в развитии информационных систем. В ходе изучения сетевой инфраструктуры и определения вычислительных мощностей университета проанализированы каналы доступа в сеть Интернет; зоны беспроводной сети; особенности кабельных подключений; основные параметры ЛВС; АТС; серверные помещения и оборудование.

Результаты самоанализа показали, что университет имеет достаточный уровень цифрового развития, однако документальное обеспечение и сопровождение бизнес-процессов вуза признано недостаточным.

В вузе имеется необходимая ИТ-инфраструктура для реализации всех образовательных программ с применением форм электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Отдельные элементы ИТ-инфраструктуры в части применения MOOC, SPOC и проектной и научно-исследовательской деятельности нуждаются в развитии и существенной модернизации.

Уровень внедрения цифровых продуктов и услуг позволяет использовать их всеми участниками образовательного процесса. В то же время увеличение вычислительных возможностей и объёмов памяти, в том числе за счёт внедрения «облачных» технологий, позволит предложить обучающимся, НПР, академическим и научным партнёрам вуза дополнительные услуги.

Для реализации образовательных программ в дистанционном формате у НПП сформированы устойчивые цифровые компетенции, хотя отдельные сотрудники АУП нуждаются в их развитии и совершенствовании.

Внутренние информационные системы университета позволяют обеспечить бесперебойную работу при реализации образовательных программ в любом формате. Для расширения спектра цифровых сервисов вузу требуется приобретение и внедрение современных информационных систем как в образовательном, так и научно-исследовательском блоках.

В вузе налажен автоматизированный обмен данными между внутренними информационными системами, однако в части взаимодействия их с внешними ИС в работе по-прежнему доминируют процессы, требующие ручной работы оператора.

В университете поддерживается актуальный перечень всех информационных систем и областей их взаимодействия, назначены ответственные лица за системный мониторинг качества, актуальности и резервного копирования данных.

5.3.2 Проблемно-ориентированный анализ результатов самообследования

Результаты самообследования уровня цифрового развития университета позволили оценить:

- количество автоматизированных рабочих мест (АРМ) в расчёте на 1 сотрудника;
- долю АРМ, подключённых к ЛВС;
- максимальную скорость доступа к сети Интернет;
- использование «облачных» сервисов;
- долю учебных аудиторий, оснащённых мультимедийным оборудованием;
- использование операционных систем с открытым исходным кодом;
- состояние СКС;
- состояние ЛВС;
- техническую оснащённость образовательного процесса;
- созданные условия для овладения НПП цифровыми компетенциями;

- уровень цифровых компетенций НПП и АУП;
- эффективность стимулирующих мер, направленных на применение цифровых технологий в образовательном процессе;
- уровень развития ЭО и ДО;
- средства, выделяемые на внедрение и использование цифровых технологий в расчёте на одного пользователя;
- эффективность обмена данными между внутренними и внешними ИС;
- эффективность работы лиц, ответственных за качество данных.

Результаты анализа данных самообследования представлены в таблице 15.

Таблица 15. Результаты самообследования

Объект исследования	Результат анализа	Требуемые изменения
Количество автоматизированных рабочих мест на 1 работника	необходимо увеличение количества АРМ по всем категориям работников, особенно НПП	3
Доля АРМ, подключённых к ЛВС	100 % подключение действующих АРМ к ЛВС	0
Скорость доступа к сети Интернет	обеспечена необходимая скорость доступа к сети	0
Использование «облачных» сервисов	необходима проработка вопроса о внедрении «облачных» сервисов	1
Доля учебных аудиторий, оснащённых мультимедийным оборудованием	50 % оборудования нуждается в замене или модернизации	2
Использование операционных систем с открытым исходным кодом	используются системы CentOS и Ubuntu Server	0
Состояние СКС	СКС требует модернизации	2
Состояние ЛВС	ЛВС нуждается в модернизации	2

Объект исследования	Результат анализа	Требуемые изменения
Исходные данные для модернизации систем	есть потребность в развитии и модернизации: СКС, ЛВС, IP-телефонии, сети Wi-Fi (учебные аудитории, зоны самостоятельной работы и отдыха), видеонаблюдения	3
Техническая оснащённость образовательного процесса	требуется дооснащение аудиторий мультимедийным оборудованием, обеспечение учебных аудиторий устойчивым широкополосным Wi-Fi, приобретение ПО для библиотеки, увеличение доли обеспеченности компьютерами и ноутбуками преподавателей и обучающихся, значительное увеличение объёма систем хранения данных	3
Создание условий для овладения НПР и АУП цифровыми компетенциями	созданы необходимые условия, требуется частичное обучение АУП	1
Развитие цифровых компетенций НПР	НПР активно используют ЭИОС вуза и разрабатывают собственные онлайн-курсы	1
Стимулирование НПР к применению цифровых образовательных технологий	разработаны локальные нормативные акты, регламентирующие стимулирование НПР, проводятся регулярные стимулирующие выплаты	1
Уровень развития ЭО и ДОТ	большая доля дисциплин обеспечена онлайн-курсами	1

Объект исследования	Результат анализа	Требуемые изменения
Средства, выделяемые на внедрение и использование IT-технологий	средства выделяются в полном объёме	1
Цифровой обмен данными между внутренними и внешними ИС	налажен автоматизированный обмен данными между внутренними ИС, в части взаимодействия с внешними ИС преобладает ручной способ передачи данных	3
Наличие должностных лиц, ответственных за качество данных	назначены ответственные за качество и актуальность данных	0
Примечание. Значения колонки «Требуемые изменения»: 0 – изменения не требуются; 1 – требуются небольшие изменения, 2 – требуются умеренные изменения, 3 – требуются большие изменения, 4 – требуются очень большие изменения		

В результате самообследования и анализа полученных данных выявлены основные инфраструктурные барьеры и дефициты вуза.

Среди наиболее острых проблем, требующих своего решения до 2024 г. и учёта в плане Стратегии цифровой трансформации вуза до 2030 г., можно выделить:

- увеличение количества АРМ, модернизация и развитие СКС, ЛВС, IP-телефонии, сети Wi-Fi и видеонаблюдения;
- обновление и модернизация технической оснащённости образовательного процесса;
- обеспечение большей автоматизации обмена данными между внутренними и внешними информационными системами.

Менее критичными проблемами, которые будут решены в ходе реализации Программы цифрового развития университета на 2020–2024 гг. и Программы стратегического развития университета на 2019–2029 гг., являются:

- увеличение в образовательном процессе вуза доли «облачных» сервисов;
- создание условий для овладения и развития цифровыми компетенциями;
- развитие ЭО и ДОТ;
- стимулирование НПП к применению цифровых образовательных технологий;
- выделение средств на закупку, внедрение и использование цифровых технологий в бизнес-процессах университета;
- внедрение цифровых продуктов и услуг.

5.4 Целевое видение

Главное, что должно произойти в процессе реализации Стратегии цифровой трансформации вуза, – это, конечно же, не создание компьютерных классов, АРМ, подключение их к сети Интернет и т. п., а формирование и распространение новых моделей работы, в основе которых лежит синтез:

- новых высокорезультативных педагогических практик, успешно реализуемых в цифровой образовательной среде и опирающихся на использование ИТ-технологий;
- непрерывного профессионального развития НПП и АУП;
- новых цифровых инструментов, информационных источников и сервисов;
- организационных и инфраструктурных условий для осуществления необходимых изменений.

Сутью цифровой трансформации ИТ-инфраструктуры вуза должно стать достижение целевых образовательных результатов и движение к персонализации образовательного процесса. Современные цифровые технологии позволят использовать новые педагогические практики, например, новые модели организации индивидуальной образовательной деятельности, которые ранее не могли занять достойного места в массовом образовании из-за сложности их осуществления средствами традиционных технологий коммуникации и работы с информацией. Целевое видение этапов реализации мероприятий, направленных на развитие ИТ-инфраструктуры университета в рамках Стратегии цифровой трансформации, представлено в таблице 16 и на рисунке 20.

Таблица 16. Этапы реализации мероприятий по развитию IT-инфраструктуры университета

№ п/п	Наименование этапа	Срок реализации	Ожидаемые результаты
Создание /модернизация ЛВС			
1	Аудит ЛВС	<u>01.04.2022</u> 01.04.2027	Определена глубина модернизации ЛВС и мероприятия по её реализации
2	Разработка проекта модернизации ЛВС	<u>01.06.2022</u> 01.06.2027	Разработан план-проект модернизации ЛВС: выбрана оптимальная конфигурация обновляемой и вновь прокладываемых ЛВС; разработана проектная документация с описанием возможностей наращивания сети и установки дополнительного оборудования управления сетью; составлена и утверждена смета расходов; назначены координатор и ответственные исполнители
3	Модернизация ЛВС (прокладка)	<u>01.12.2022</u> 01.12.2027	Модернизация ЛВС в виде топологической схемы «шина–звезда», обеспечивающей высокую надёжность и производительность, а также гибкие возможности администрирования
4	Модернизация системы управления ЛВС (организация)	<u>01.05.2023</u> 01.05.2028	Работа иерархической сети управляется двумя серверами. <i>Файловый сервер</i> – обслуживание образовательного процесса и научных исследований (на сервере размещены совместно обрабатываемые файлы и используемые программы, реализующие возможность инсталляции в сети).

№ п/п	Наименование этапа	Срок реализации	Ожидаемые результаты
			<i>Сервер баз данных</i> – обслуживание внутренних процессов вуза (базы данных бухгалтерии, отдела кадров, юридического и общего отделов). С целью повышения надёжности хранения информации на серверах установлены два параллельно работающих и дублирующих друг друга диска
Создание /модернизация структурированных кабельных систем			
5	Аудит СКС	<u>01.04.2022</u> 01.04.2027	Определена глубина модернизации СКС и мероприятия по её реализации
6	Разработка проекта модернизации СКС	<u>01.06.2022</u> 01.06.2027	Разработан план-проект модернизации СКС, выбраны оптимальные конфигурации модернизируемых СКС, разработана проектная документация, составлена и утверждена смета расходов, назначены координатор и ответственные исполнители
7	Реализация проекта модернизации СКС	<u>01.02.2023</u> 01.02.2028	Осуществлён монтаж новых сегментов СКС, проведена оптимизация работы сети, скорости передачи информации, заменено устаревшее оборудование, расширен функционал сети, устранены ранее выявленные проблемы эксплуатации системы
Создание /модернизация систем беспроводного широкополосного доступа			

№ п/п	Наименование этапа	Срок реализации	Ожидаемые результаты
8	Аудит качества приёма точек Wi-Fi доступа	<u>01.05.2022</u> 01.05.2027	Определена глубина модернизации Wi-Fi сети, обеспечивающая мобильность АРМ и устойчивый высокоскоростной доступ к Интернет из зон отдыха и самостоятельной работы обучающихся
9	Разработка проекта модернизации Wi-Fi сети	<u>01.06.2022</u> 01.06.2027	Разработан план-проект модернизации Wi-Fi сети, проведено радиообследование и выбрано оптимальное размещение точек доступа, разработаны техническое задание и проектная документация (топология, оборудование), составлена и утверждена смета расходов, назначены координатор и ответственные исполнители
10	Реализация проекта модернизации Wi-Fi сети	<u>01.04.2023</u> 01.04.2028	Осуществлён монтаж новых сегментов Wi-Fi сети, проведены настройка и тестовые испытания, реализованы требования сетевой безопасности; проведена оптимизация работы сети, скорости передачи информации; заменено устаревшее оборудование, расширен функционал и устранены выявленные проблемы эксплуатации сети
Оснащение / модернизация ИБП и средствами стабилизации напряжения			
11	Аудит ИБП	<u>01.03.2022</u> 01.03.2027	Определено необходимое количество и виды (резервный, линейно-интерактивный, онлайнный) ИБП (закупка, замена) для организации автоматиче-

№ п/п	Наименование этапа	Срок реализации	Ожидаемые результаты
			ского ввода питания вторичного электропитания, защиты высокотехнологичного чувствительного оборудования от перепадов напряжения и обеспечения его бесперебойной работы
12	Разработка плана работ по установке и замене ИБП	<u>01.05.2022</u> 01.05.2027	Определены уровни управления ИБП: ручной, автоматический, комбинированный, удалённый. Разработаны техническое задание и проектная документация на закупку, замену и установку ИБП. Определены измерения параметров напряжения и порядок переключения системы энергоснабжения оборудования на ИБП. Составлена и утверждена смета расходов. Назначены координатор и ответственные исполнители
13	Реализация проекта по установке и замене ИБП	<u>30.12.2022</u> 30.12.2027	Осуществлён монтаж ИБП, проведены настройка и тестовые испытания
Оснащение (обновление) компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и ПО			
14	Аудит терминальных устройств, оборудования и программного обеспечения	<u>01.03.2022</u> 01.03.2027	Определено необходимое количество и характеристики комплектующих, вычислительной техники и мультимедийного оборудования для организации и обеспечения бесперебойной работы бизнес-процессов вуза. Проведена сверка

№ п/п	Наименование этапа	Срок реализации	Ожидаемые результаты
			реестров программного обеспечения, составлен список ПО (GPL, EULA), которое необходимо приобрести
15	Разработка плана действий по ремонту, модернизации и закупке вычислительной и мультимедийной техники	<u>01.05.2022</u> 01.05.2027	Назначены координатор и ответственные исполнители. Разработан план-график приобретения комплектующих, вычислительной техники и мультимедийного оборудования. Разработан план ремонта, модернизации и установки оборудования. Составлена спецификация на закупаемое оборудование и комплектующие. Составлена, согласована и утверждена смета расходов
16	Разработка плана по закупке ПО	<u>30.12.2022</u> 30.12.2027	Назначены координатор и ответственные исполнители. Разработан план-график по приобретению, пролонгации GPL и EULA программного обеспечения. Составлена спецификация на закупаемое ПО. Составлена, согласована и утверждена смета расходов
17	Реализация планов-графиков по закупке оборудования и ПО	<u>30.12.2023</u> 30.12.2028	Осуществлены плановые закупки, учёт и установка оборудования и программного обеспечения

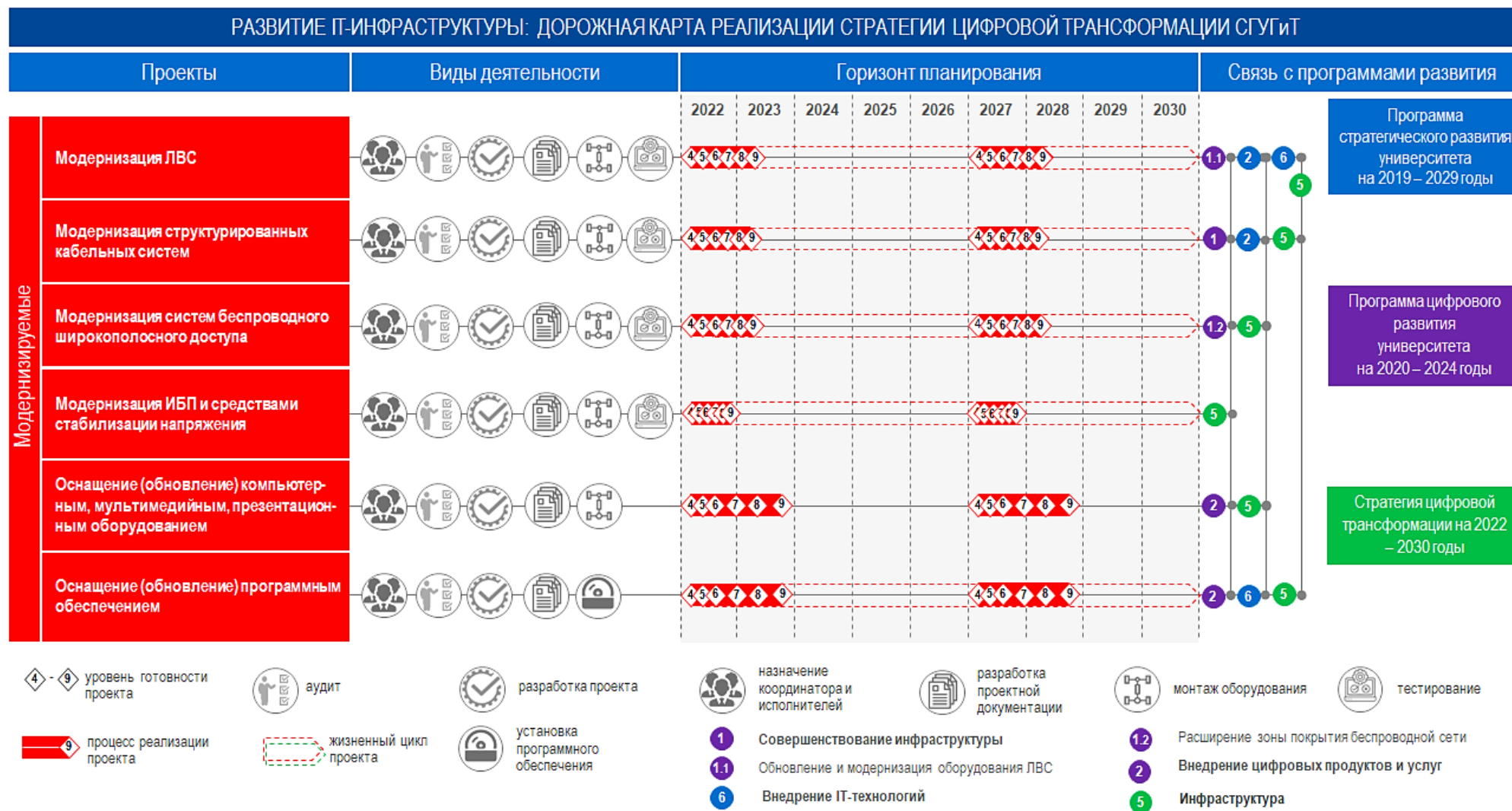


Рисунок 20. Реализация мероприятий, направленных на развитие ИТ-инфраструктуры

6 Управление данными

Внедрение инноваций в управление вузом на базе информационных технологий является ключевым механизмом, создающим преимущества в конкурентной среде. Поэтому основными мероприятиями в развитии цифровой трансформации становятся создание надёжной и эффективной ИТ-инфраструктуры, внедрение унифицированных способов доступа к данным, улучшение управляемости информационными ресурсами, обеспечение соответствия инфраструктуры стратегическим целям вуза. Реализация этих мероприятий должна увязываться с формированием внутренней информационной среды, обеспечивающей интеграцию информационных ресурсов и создающей информационную инфраструктуру в соответствии с принятыми в вузе правилами.

Учитывая особенности вуза как объекта цифровой трансформации, его информационная среда должна удовлетворять требованиям, которые важны для задач управления данными:

- *полнота данных* – данные, необходимые для анализа и принятия решения, отражают показатели анализируемого бизнес-процесса и хорошо интегрируются друг с другом;
- *достоверность данных* – корректность данных проверяется как путём автоматизированных процедур сопоставления при формировании отчётов, так и с помощью пользователей среды (чем больше пользователей сервисов ERP-системы, тем выше вероятность выявления и устранения ошибок);
- *актуальность данных* в ERP-системе обеспечивается с помощью процедур актуализации в условиях полной интеграции данных;
- *непротиворечивость данных* обеспечивается правилами: первичный ввод данных в ERP-систему осуществляется только в одном приложении; первичные данные хранятся и изменяются только на первичном сервере, откуда они загружаются в другие приложения;

- *безопасность и управление доступом к данным* осуществляются при наличии в ERP-системе механизмов регистрации и управления правами доступа к информационным ресурсам;
- *производительность ERP-системы* достигается с помощью алгоритмов балансировки нагрузки, когда за счёт распределения компонентов системы по серверам работа или данные переносятся на менее загруженный сервер;
- *устойчивость внутренней информационной среды* обеспечивается регулярным резервным копированием данных.

6.1 Цели

Целями цифровой трансформации вуза и внедрения системы управления данными являются:

- повышение степени достоверности, непротиворечивости и полноты данных;
- оптимизация содержания и трудоёмкости бизнес-процессов университета за счёт использования информационных систем и систем управления базами данных;
- обеспечение интеграции внутренних информационных систем и баз данных;
- обеспечение сопряжённости внешних и внутренних информационных систем;
- обеспечение защиты и сохранения целостности данных;
- обеспечение благоприятных условий для овладения НПР и АУП внедряемыми информационными системами.

6.2 Задачи

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- обеспечить комплексную защиту внутренних данных вуза;
- построить цифровую модель вуза, основанную на анализе потоков данных;
- интегрировать внутренние ИС с внешними платформами и информационными базами данных;
- обеспечить сбор, формализацию и визуализацию данных, необходимых для поддержания функциональности бизнес-процессов вуза.

6.3 Описание текущей ситуации

Таблица 17. Документы по работе с данными в вузе

Полное наименование внутреннего документа, регламентирующего работу с данными	Тип документа (стратегический / операционный)
Положение о Центре телематики и телекоммуникаций	операционный
Положение об электронной информационно-образовательной среде СГУГиТ	стратегический
Положение о порядке доступа работников к информационным сетям и базам данным, учебным и методическим материалам, музейным фондам, материально-техническим средствам обеспечения образовательной деятельности в СГУГиТ	операционный
Порядок ведения зачётных книжек в электронном виде в СГУГиТ	операционный
Положение о порядке применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в СГУГиТ	операционный
Положение о хранении в архивах информации о результатах освоения обучающимися образовательных программ и о поощрении обучающихся на бумажных и (или) электронных носителях в СГУГиТ	операционный
Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СГУГиТ	стратегический
Регламент подачи, обработки и контроля выполнения заявок пользователей в Центр телематики и телекоммуникаций СГУГиТ	операционный

Полное наименование внутреннего документа, регламентирующего работу с данными	Тип документа (стратегический / операционный)
Информационная карта Проектирование образовательного процесса	стратегический
Стандарт организации Организация воспитательного процесса	стратегический
Стандарт организации Организация международной деятельности	стратегический
Стандарт организации Организация научно-исследовательской работы	стратегический
Стандарт организации Организация образовательного процесса	стратегический
Инструкция по делопроизводству	операционный
Приложения к инструкции по делопроизводству	операционный
Требования к ведению делопроизводства в СГУГиТ	операционный
Положение о порядке подготовки электронных изданий в СГУГиТ	операционный
Положение о порядке размещения и хранения выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе СГУГиТ	операционный
Регламент по оформлению, подготовке и передаче в архив личных дел ректора, проректоров, работников, имеющих учёные степени и звания, государственные награды и звания; других категорий работников; аспирантов, докторантов; слушателей программ профессиональной переподготовки	операционный

Таблица 18. Перечень должностей, реализующих мероприятия по управлению и руководству данными

Должность	Должностные обязанности	Количество шт. ед.
Ректор	- управление данными, относящимися к планированию деятельности учреждения и обеспечению выполнения плановых показателей программы развития вуза	1
Проректор по учебной и воспитательной работе	- управление данными, относящимися к конкретному направлению деятельности вуза: определение стратегии развития образовательного учреждения; руководство развитием форм электронного обучения; систематизация и внедрение новых технологий и методов обучения; контроль качества обучения; контроль распределения учебной нагрузки для оптимизации работы НПП; контроль выполнения графика учебного процесса; обеспечение составления установленной отчётности; организация функционирования системы менеджмента качества; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	1
Проректор по международной и инновационной деятельности	- управление данными, относящимися к конкретному направлению деятельности вуза; определение целей и стратегии развития вуза; осуществление координации и анализа эффективности деятельности подразделений учреждения; организация учёта и отчётности по вопросам международной, научной и инновационной деятельности; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	1

Должность	Должностные обязанности	Количество шт. ед.
Проректор по общим и правовым вопросам	- управление данными, относящимися к конкретному направлению деятельности вуза: формирование и ведение банка данных о составе сотрудников; разработка предложений по реализации стратегии управления персоналом; обеспечение правильного и своевременного делопроизводства; выработка предложений по внедрению электронных систем учёта и управления персоналом; организация мероприятий по защите персональных данных; контроль своевременности составления установленной отчётности; организация комплексной безопасности образовательного учреждения; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	1
Проректор по среднему профессиональ- ному образованию	- управление данными, относящимися к конкретному направлению деятельности вуза: разработка стратегии развития Техникума; обеспечение правильного и своевременного делопроизводства; выработка предложений по внедрению электронных систем учёта и управления персоналом; организация мероприятий по защите персональных данных; контроль правильности и своевременности составления отчётности; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	1

Должность	Должностные обязанности	Количество шт. ед.
Главный бухгалтер	- управление данными, относящимися к конкретному направлению деятельности вуза: финансово-хозяйственная деятельность, контроль использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов; формирование учётной политики (планирование, анализ, контроль, оценка) финансового положения вуза; ведение бухгалтерского учёта организации; организация системы внутреннего контроля за соблюдением порядка документооборота, технологии обработки учётной информации и её защиты от несанкционированного доступа; координация и контроль формирования информации в системе бухгалтерского учёта; предоставление бухгалтерской отчётности; обеспечение документами бухгалтерского учёта процессов внутреннего и государственного финансового контроля, аудита, ревизий и иных проверок; обеспечение сохранности бухгалтерской отчётности до её передачи в архив; организация информационного обеспечения управленческого учёта; обеспечение сохранности бухгалтерских документов и сдача их в установленном порядке в архив; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	1

Должность	Должностные обязанности	Количество шт. ед.
Начальник отдела кадров	- управление данными, относящимися к конкретному направлению деятельности вуза: разработка кадровой политики и стратегии вуза; обновление научно-методического обеспечения кадровой работы, её материально-технической и информационной базы; внедрение современных методов управления кадрами с использованием автоматизированных систем; создание банка данных о персонале вуза; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	1
Директор института	- управление данными, относящимися к образовательной, научной и воспитательной деятельности института	3
Директор Центра телематики, телекоммуникаций и обработки данных	- управление данными, относящимися к направлению деятельности Центра: разработка информационной политики вуза; развитие программно-аппаратной инфраструктуры и информационных систем; разработка стратегии автоматизации учреждения; обеспечение работы сетей коммуникаций вуза и связи с сетью Интернет; информационно-аналитическая поддержка подразделений вуза; участие в планировании и реализации технической политики вуза	1

Должность	Должностные обязанности	Количество шт. ед.
Заведующий кафедрой	- управление данными, относящимися к образовательной, научной и воспитательной деятельности кафедры: разработка стратегии развития деятельности кафедры; работа в электронной информационно-образовательной среде; обеспечение выполнения задач вуза в области системы менеджмента качества	19
Системный администратор	- управление данными, относящимися к обеспечению бесперебойной работы IT-инфраструктуры и информационной среды университета: обеспечение бесперебойной работы серверов университета; поддержка информационных ресурсов вуза на интернет-сервере; обеспечение бесперебойной работы АТС учреждения; обеспечение бесперебойной работы дисплейных классов; осуществление технического сопровождения официального сайта вуза; поддержание работоспособности программного обеспечения; техническая поддержка пользователей программно-аппаратной инфраструктуры и корпоративной информационной системы учреждения; автоматизация направлений деятельности вуза в соответствии с утверждённой стратегией	4

Таблица 19. Инструменты аналитики и принятия решений, действующие в вузе

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
ЭИОС	Учебная аналитика	- оценка вовлечённости обучающегося в учебный курс; - количество обучающихся, зарегистрировавшихся на курсе; - контроль регистрации обучающегося на курсе; - оценка результатов обучения на онлайн-курсе; - информация о промежуточной аттестации обучающегося; - оценка динамики качества обучения учащегося / группы учащихся; - оценка динамики обучения по определённой выборке обучающихся; - информация о результатах экзаменационных испытаний обучающегося / группы / заданной выборки обучающихся; - информация об индивидуальной траектории обучающегося; - информация о сертификатах, полученных обучающимся на онлайн-курсах; - анализ представленного обучающимся сертификата для включения в портфолио; - присвоение статусов и идентификаторов сертификатам на включение в портфолио;

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
		- получение данных о сертификате с заданным идентификатором; - получение файла сертификата с заданным идентификатором; - получение сертификатов с заданным серийным номером; - получение сертификатов с указанным курсом / идентификатором; - получение сертификатов обучающегося; - получение сертификатов обучающегося за выбранный период; - отзыв сертификата обучающегося; - информация о достижениях обучающегося на олимпиадах; - получение списка участников обучающегося в олимпиадах; - получение записи об участии обучающегося в олимпиаде; - получение информации об олимпиаде по идентификатору записи; - получение списка сертификатов олимпиад по идентификатору обучающегося; - информация о прохождении обучающимся контрольной точки; - информация об обучающемся (резюме); - получение списка резюме обучающихся по их идентификаторам; - получение информации об участии обучающегося в мероприятиях;

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
		- получение информации о типах и уровнях мероприятий, в которых обучающийся принял участие; - отправка уведомлений на электронную почту обучающегося / обучающихся; - получение информации об учебном расписании по заданным параметрам
ЭИОС	Кадровая аналитика	- получение сертификатов с указанным курсом и идентификатором НПР; - получение сертификатов НПР с указанным идентификатором; - получение сертификатов НПР за выбранный период; - добавление нового сертификата о получении НПР образовательных услуг; - отзыв сертификата НПР; - информация об НПР (резюме); - получение списка резюме НПР по их идентификаторам; - получение информации об участии НПР в мероприятиях; - получение информации о типах мероприятий, в которых НПР принял участие; - создание записей участия НПР в мероприятиях; - получение информации об образовании НПР; - получение информации о карьере НПР;

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
		- получение информации о загруженных образовательных курсах в ЭИОС; - получение информации о проверке НПР отчётных заданий обучающихся; - отправка уведомлений на электронную почту НПР; - отправка служебного уведомления пользователю ЭИОС; - получение информации о нагрузке НПР
1С: СГУГиТ (ERP-система)	Предиктивная, дескриптивная, прескриптивная аналитика бизнес-процессов	- сбор и систематизация данных о поступающих в университет для получения среднего профессионального и высшего образования; - сбор и систематизация данных о контрольных цифрах приёма и целевом обучении; - мониторинг своевременности рассмотрения обращений граждан и организаций; - информация о движении обучающихся; - организация электронного документооборота; - информация о состоянии материально-технической базы; - информация о финансово-экономической деятельности; - информация о движении слушателей программ ДПО; - информация о выполнении научных исследований и разработок;

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
		- подготовка формы Наука 1; - информация о НПР; - информация о трудоустройстве выпускников; - формирование отчёта об исполнении государственного задания; - подготовка формы федерального статистического наблюдения 1-ПК «Сведения о деятельности организации, осуществляющей образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам»; - информация о выданных документах об образовании; - подготовка формы ВПО-1 «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего профессионального образования»
1С: Зарплата и карты государственного учреждения (ERP-система)	Финансовая и кадровая аналитика	- формирование плана финансово-хозяйственной деятельности; - учёт платных образовательных услуг; - оплата труда работников вуза; - подготовка отчёта о результатах деятельности федеральных государственных учреждений;

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
		- контроль финансовой деятельности вуза; - подготовка бухгалтерских отчётов; - подготовка отчётов по стоящему на балансе особо ценному движимому имуществу; - подготовка отчётов по стоящему на балансе недвижимому имуществу; - подготовка формы П-4 «Сведения о численности и заработной плате работников»; - подготовка формы 1 «Сведения о распределении численности работников по размерам заработной платы»; - подготовка сведений о жилищном фонде – форма № 1 «Жилфонд»; - подготовка формы 57-Т «Сведения о заработной плате работников по профессиям и должностям»; - подготовка формы ЗП-образование «Сведения о численности и оплате труда работников сферы образования по категориям персонала»; - подготовка формы КНД 1110018 «Сведения о среднесписочной численности работников»

Наименование аналитического инструмента	Функциональные возможности	Задачи, решаемые с использованием аналитического инструмента
Google Analytics	Предиктивная и, дескриптивная аналитика	- анализ популярности, функциональной и пользовательской комфортности сервисов сайта и ЭИОС; - анализ посещаемости страниц сайта; - выявление целевой аудитории; - генерация полных отчётов о посетителях официального сайта вуза; - сегментирование данных
Yandex Metrica	Предиктивная и, дескриптивная аналитика	- анализ посещаемости разделов сайта университета; - выявление целевой аудитории; - поиск устаревшей информации
Вебмастер	Предиктивная, дескриптивная и прескриптивная аналитика	- мониторинг количества ошибок кодов сервера; - поиск и исправление ошибок на сайте; - проверка URL-адресов

Таблица 20. Барьеры, препятствующие проведению мероприятий по управлению и использованию данных для принятия управляющих решений, и меры по их преодолению

Существующие барьеры	Предполагаемые меры по их устранению
Отсутствие программной сопряжённости ERP-системы и ЭИОС	- программное сопряжение информационных систем посредством API протоколов
Ручная загрузка данных в ERP-систему	- автоматизация части процессов загрузки данных (автоматическая загрузка) за счёт программного сопряжения ERP-системы и ЭИОС; - совершенствование пользовательского интерфейса ERP-системы, минимизирующего длительность и трудозатратность ручного ввода данных; - использование методов искусственного интеллекта (распознавание текста) для автоматизации процессов ввода данных
Частое изменение форматов представления данных во внешних ИС усложняет процесс их программного сопряжения с ERP-системой	- переработка кода автоматизированной системы сопряжения (АСС) для каждой внешней ИС
Отсутствие программной сопряжённости ERP-системы с внешними ИС	- разработка автоматизированной АСС для каждой внешней ИС, способной обеспечить автоматическое информационное и транспортное сопряжение внешней и внутренней информационных систем, за счёт использования информации об их протоколах передачи данных

Таблица 21. Потоки данных

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
1С: СГУГиТ	1. Сбор и регистрация данных о поступающих в университет для получения среднего профессионального и высшего образования: - фотография; - фамилия, имя, отчество; - склонения фамилии, имени, отчества; - пол; - семейное положение; - дата рождения; - место рождения; - контактный телефон; - контактная электронная почта; - документ, удостоверяющий личность; - срок действия документа, удостоверяющего личность; - адрес регистрации;	Сведения о поступающих / обучающихся / выпускниках: - движение; - справки; - ответы на запросы; - сведения об успеваемости; - сведения об академических задолженностях; - сведения об оплате; - численность детей-сирот и детей,	Сведения о поступающих	Автоматизированный

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	- адрес проживания; - данные контактного лица для экстренной связи; - гражданство; - статус; - тип конкурса; - особые права; - номер медицинского полиса; - приписное удостоверение; - ВУС; - результаты вступительных испытаний; - результаты ЕГЭ; - преимущественные права; - индивидуальные достижения; - сведения о полученном образовании (документ, название учреждения, вид образования, дата окончания);	- оставшихся без попечения родителей; - форма ВПО 1		

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	- уровень владения иностранными языками; - наименование и уровень осваиваемой программы; - сроки освоения ООП; - серия и номер выданного диплома; - дата выдачи диплома; - регистрационный номер диплома; - договоры на обучение; - договоры на проживание в общежитии; - движение обучающегося; - СНИЛС; - ИНН; - сведения о прохождении аттестации; - оценки и отметки; - защищённые курсовые работы; - документы, выданные в течение срока обучения			

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
1С: СГУГиТ	2. Данные о поступивших обращениях, ответы на запросы: - дата обращения; - регистрационный номер обращения; - тема обращения; - ответственный исполнитель; - дата ответа; - регистрационный номер ответа на обращение; - отметка о направлении ответа на обращение; - сканированная копия ответа на обращение	1. Сведения об обучающихся / выпускниках: - движение; - справки; - ответы на запросы 2. Сведения об университете: - НИР; - бухгалтерия; - кадры; - образовательный процесс; - статистика	- сведения об обучающихся; - сведения о выпускниках; - сведения об университете	Автоматизированный

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
1С: СГУГиТ	3. Данные о НИОКР: - фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой; - фамилия, имя, отчество ответственного за НИР кафедры; - электронная почта ответственного за НИР; - фамилия, имя, отчество ответственного за НИРС кафедры; - состав кафедры: фамилия, имя, отчество; учёное звание; учёная степень; возраст; должность; - годовой план НИР кафедры: монографии, научные статьи; участие в грантах; подготовленные диссертации; исследовательские темы; ГРНТИ; ОИС; научные стажировки;	- планы НИР структурных подразделений; - сводный план НИР вуза; - отчёты структурных подразделений о НИР; - сводный отчёт о НИР вуза; - КРІ структурных подразделений; - КРІ сотрудников вуза; - статистические данные;	- справочники и банки данных ERP-системы (баллы КРІ, кадры, обучающиеся, РИО); - показатели годового плана НИР кафедры; - данные по мероприятиям; - данные по видам деятельности	Автоматический (экспорт), автоматизированный и автоматический (импорт)

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	курсы повышения квалификации; издание учебной литературы; - название НИР; заказчик; научный руководитель; исполнители; этапы НИР; планируемые результаты; финансирование; - заявки на ОИС; полученные патенты и свидетельства о регистрации компьютерных программ; проданные лицензии; - план изданий: монографии, учебники, учебные пособия, научные статьи (автор, наименование, библиографическое описание, издательство, объём), отзывы и рецензии (автор, наименование, библиографическое описание, объём); - цитирования научных статей сотрудников кафедры за отчитываемый период;	- форма 2 Наука; - форма Наука; - форма Публикационная активность		

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	- участие в конференциях: уровень; название конференции; название доклада; автор; - организация научного мероприятия: уровень, дата, место проведения, название, сотрудник и его роль в мероприятии; - участие в выставках: уровень; название выставки; название экспоната; экспоненты; - научные командировки НПР: вид, страна, принимающая организация, командированный сотрудник, цель и основные результаты командировки; - повышение квалификации: подготовка научных кадров, присвоение учёной степени (основание, сотрудник), присвоение учёного звания (основание, сотрудник), про-			

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	хождение научных стажировок и КПК (сотрудник, страна, организация, цель стажировки / тематика КПК, объём в часах), руководство подготовкой научных кадров; - НИРС: студент, группа, название НИР, научный руководитель, вид участия; - конкурс на лучшую НИР: студент, группа, название НИР, название конкурса, научный руководитель, результат участия; - семинары, кружки, факультативы, олимпиады, конкурсы: студент, группа, название мероприятия, научный руководитель, результат участия; - студенты с индивидуальным графиком обучения: студент, группа, краткая характеристика работы, научный руководитель;			

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	- научные публикации обучающихся: студент, группа, название публикации, библиографическое описание, научный руководитель, число соавторов; - организация мероприятий НИРС: студент, уровень мероприятия, название, дата и место проведения, вид участия; - методическая работа: разработка РПД, КИМ, лабораторных работ, курсов лекций			
1С: СГУГиТ	4. Данные о кадрах и финансовой деятельности (электронный документооборот): - сведения об образовательной организации; - сведения о научно-педагогических работниках; - сведения о трудоустройстве выпускников;	- план финансово-хозяйственной деятельности; - стоимость платных образовательных услуг;	- справочники и банки данных ERP-системы	Автоматический и автоматизированный

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
	- сведения о финансово-экономической деятельности вуза; - сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности; - сведения и работе отдела аспирантуры и докторантуры; - сведения об обучении слушателей ДПО	- сведения об оплате труда работников; - отчёт о результатах деятельности; - бухгалтерские отчёты; - отчёты об ОЦДИ; - отчёты о недвижимом имуществе; - форма П-4; - форма 1; - форма Жилфонд; - форма 57-Т; - форма ЗП-образование; - форма КНД;		

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
		- форма ВПО 1		
1С: СГУГиТ	5. Экспертный контроль (материалы, предназначенные к открытому опубликованию): - дата проведения экспертизы; - номер экспертного заключения; - номер протокола заседания комиссии; - дата внесения данных в базу; - секция университета; - вид материала; - название материала; - авторы материала; - ответственный исполнитель; - заключение экспертной комиссии; - примечания	- протокол заседания; - экспертное заключение; - регистрационный номер в журнале регистрации заключений комиссии экспертного контроля	- материалы для проведения экспертизы (сканированные копии); - справочники и банки данных ERP-системы	Автоматизированный

Наименование ИС	Состав данных	Экспортируемые данные	Импортируемые данные	Режим обмена
ЭИОС	- информация для оповещения обучающихся и сотрудников вуза (электронная почта, WhatsApp и SMS-сообщения); - электронные библиотечные ресурсы; - учебное расписание занятий; - учебный план ООП, РПД, РПП и осваиваемые компетенции; - результаты аттестации и записи в зачётной книжке; - цифровое портфолио обучающихся	- информационные сообщения; - каталоги электронных библиотек; - учебное расписание занятий; - копии ООП, РПД, РПП; - записи в электронной зачётной книжке; - документы и справки; - курсы дисциплин	- банки данных ERP-системы; - сообщения; - формы электронных опросов; - электронные ведомости; - курсы дисциплин; - достижения обучающихся; - сертификаты о прохождении онлайн-курсов	Автоматизированный, ручной (обмен данными между ЭИОС и ERP-системой)

6.4 Целевое видение

Плановое внедрение возможностей современной аналитики, а также методов автоматической и интеллектуальной работы с потоками данных позволит оптимизировать критически важные бизнес-процессы, осуществлять принятие эффективных управленческих решений, основанных на данных, и повысить гибкость операционной работы вуза.

Организационная структура по работе с данными представляет собой отдел (ЦТТиОД), занимающийся сбором, обработкой, хранением и использованием данных (рисунок 21).

Для обеспечения эффективной и надёжной работы информационных систем, ЛВС и терминальных устройств вуза основными приоритетами отдела должны стать:

- постоянное изучение новых технологий;
- наработка навыков работы с новыми технологиями для понимания открывающихся возможностей;
- подробное документирование IT-инфраструктуры вуза (механизмы работы, процедуры взаимодействия);
- организация регулярного резервного копирования всех важных данных;
- создание и поддержание отказоустойчивости работы значимых IT-подсистем;
- построение и поддержка системы мониторинга IT-инфраструктуры;
- развитие знаний, навыков и компетенций сотрудников отдела;
- создание системы, анализирующей эффективность работы специалистов, оборудования, программного обеспечения и IT-инфраструктуры в целом;
- поиск, внедрение и использование продуктов и решений, обеспечивающих стабильность, надёжность и приемлемые технические характеристики работы IT-инфраструктуры;
- обеспечение информационной защищённости данных;
- стандартизация моделей первичных данных внутренних ИС.



Рисунок 21 – Организационная структура Центра телематики, телекоммуникаций и обработки данных

С целью организации эффективной системы управления данными в вузе будут разработаны и внедрены положения о работе структурных подразделений с данными, в том числе положения о порядке использования и предоставления данных конечным пользователям.

Качество данных, используемых в ИС вуза, будет обеспечено: профилированием данных; исследованием качества данных; стандартизацией данных; выявлением и устранением дубликатов записей; отчётностью по качеству; внедрением шаблонов представления первичных данных и реестра правил, оценивающих их качество.

Реализация проекта в области управления данными подвержена воздействию рисков внешнего и внутреннего уровней (таблица 22). Целевое видение реализации процессов, направленных на формирование системы управления данными в вузе до 2030 г., представлено на рисунке 22.

Таблица 22. Риски реализации проекта «Управление данными»

Тип и источник риска	Приоритетное рисковое событие
Информационная безопасность	- сбой критической информации системы; - сбой критической информации сервиса; - утечка данных; - несанкционированный доступ к ИС и данным; - несанкционированный доступ к цифровым сервисам
Технологический суверенитет	- нехватка вычислительных мощностей; - отсутствие технологических решений для создания ЭИОС
Низкое качество реализации проекта	- несоответствие разработанных цифровых решений и сервисов техническому заданию
Нехватка IT- специалистов	- невозможность реализации проекта; - срыв сроков введения проекта в эксплуатацию; - высокая сложность работы с данными

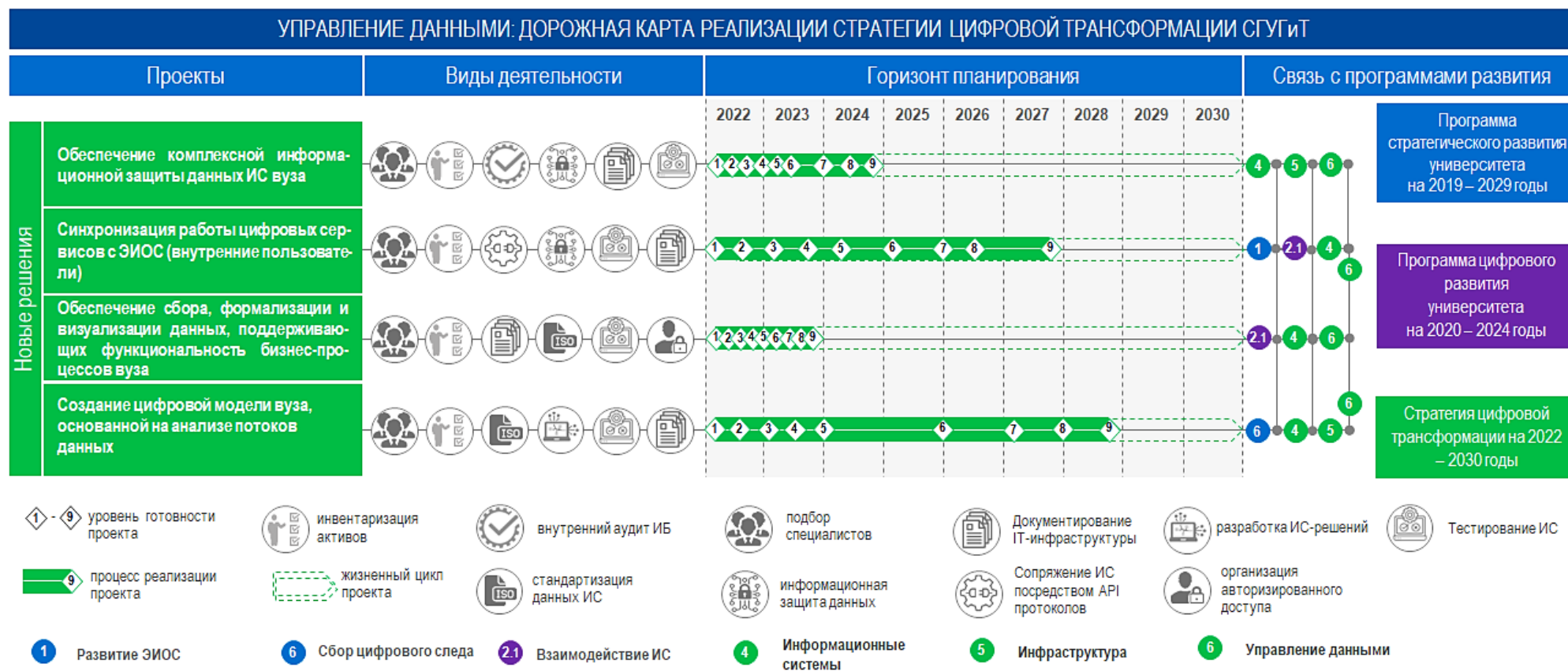


Рисунок 22. Проекты «Развитие кадрового потенциала» Стратегии цифровой трансформации

7 Кадры

7.1 Цели развития кадрового потенциала

Основными целями развития кадрового потенциала научно-педагогических работников и административно-управляющего персонала университета являются:

- формирование осознанного подхода к развитию цифровых компетенций;
- развитие навыков и компетенций, необходимых для осуществления цифровой трансформации вуза;
- повышение уровня развития цифровых компетенций и цифровой культуры;
- повышение и совершенствование уровня владения цифровыми и аналитическими инструментами;
- формирование устойчивых компетенций и навыков повседневного эффективного использования ИТ-технологий в сфере своей профессиональной деятельности.

7.2 Задачи

Достижение целевых показателей развития кадрового потенциала университета требует решения следующих задач:

- разработка и введение базового стандарта цифровых компетенций научно-педагогических работников и административно-управленческого персонала университета;
- создание проектного центра цифровой грамотности, основной целью которого является развитие и совершенствование цифровых компетенций и навыков сотрудников университета;
- формирование проектных команд для реализации Стратегии цифровой трансформации вуза;
- привлечение сторонних организаций и специалистов для целевого обучения сотрудников университета (индивидуальный проектный конструктор);
- организация стажировок в других ООВО, корпорациях, исследовательских организациях и т. п.

7.3 Описание текущей ситуации

В настоящее время система переподготовки и повышения квалификации сотрудников университета носит, в большинстве случаев, реактивный характер, что значительно снижает её эффективность. Так, за последние 12 месяцев из трёх плановых мероприятий и программ (таблица 23), направленных на повышение ИТ-компетенций сотрудников вуза, лишь одно, организованное как проектная деятельность, позволило получить реальные современные цифровые продукты, используемые в образовательном процессе. Все остальные, показавшие как 100-процентную, так и меньшую результативность, не дали сколь-либо весомого эффекта, что позволяет говорить о необходимости поиска иных форм организации и развития цифровых компетенций сотрудников вуза.

Таблица 23. Мероприятия, направленные на повышение уровня цифровых компетенций НПР и АУП

Наименование мероприятия	Бенефициары	Результат	Результативность
Курсы повышения квалификации	НПР, АУП	Формирование и совершенствование цифровых компетенций	100 %
Научно-технические конференции	НПР, АУП	Налаживание коллабораций в области внедрения ИТ-технологий в профессиональную сферу деятельности	8 %
Курсы разработки интерактивных электронных средств обучения (электронные учебники и пособия)	НПР, студенты	Внедрение в образовательный процесс интерактивных электронных учебников, электронных пособий и контрольно-измерительных материалов	27 %

Помимо приведённых выше мероприятий, всеми НПР университета за последние 12 месяцев были разработаны и размещены в ЭИОС вуза электронные курсы и контрольно-измерительные материалы преподаваемых ими дисциплин, а также видеоматериалы практических занятий, методические указания по выполнению лабораторных, практических и курсовых работ, всего – 99 839 цифровых документов и 21 748 образовательных модулей (рисунок 23).

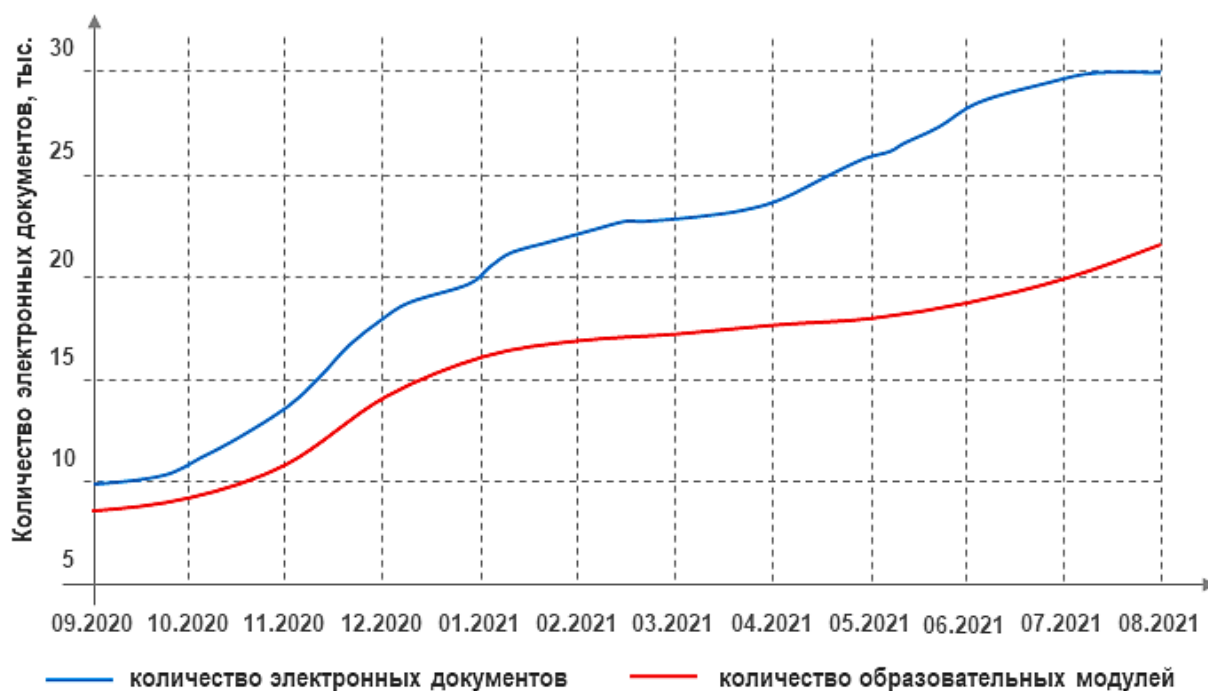


Рисунок 23. Динамика наполнения ЭИОС вуза электронными образовательными модулями

Результаты самообследования по оценке цифровых компетенций научно-педагогических работников и административно-управляющего персонала университета позволили понять текущий уровень владения ими, а также выявить основные дефициты и потребности в формировании и устойчивом развитии цифровых компетенций (таблица 24). Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что существенными барьерами действенного формирования указанных компетенций являются своевременность, жизненный цикл, форма и содержание проводимых мероприятий, а также консультационная и техническая поддержка реализуемых проектов.

Таблица 24. Оценка цифровых компетенций: НПР, АУП

Категория	Уровень цифровых компетенций	Выявленные дефициты	Необходимость развития
Научно-педагогические работники	базовый	- понимание пользы технологических инноваций в образовании; - включение онлайн-форматов и инструментов в реализацию образовательных курсов и программ; - ограниченность спектра цифровых педагогических практик; - понимание возможностей цифровой образовательной среды, умение конструировать в ней разные элементы образовательного процесса; - дефицит педагогических методик в организации групповой, индивидуальной и проектной работы	- умение искать и находить информацию на разных ресурсах; - использование современных цифровых средств коммуникации; - владение этикой и нормами общения в цифровой среде; - готовность работать с современными технологиями (приложениями, гаджетами и пр.); - организация обучения в цифровой среде; - умение адаптировать учебную деятельность под уровень компетенций отдельно взятого обучающегося, его интересы и потребности; - навыки использования современных технологий в образовании;

Категория	Уровень цифро- вых компетенций	Выявленные дефициты	Необходимость развития
		обучающихся с использованием цифровых технологий; - проектирование педагогического дизайна цифрового образовательного продукта; - готовность к регулярному и систематическому обновлению образовательных программ; - создание, планирование и внедрение цифровых технологий на разных этапах обучения; - владение мягкими навыками (педагогическая креативность, поиск сервисов и цифровых инструментов формирования персональной обучающей среды и пр.); - базовое знание языков программирования;	- использование цифровых инструментов для отслеживания прогресса и необходимости поддержки обучающихся; - готовность к вовлечению обучающихся в интерактивную деятельность в ходе онлайн-занятий, управление вниманием; - владение инструментарием работы с большими данными; - развитие навыков создания учебных материалов в облачных системах; - способность применять современные методики онлайн-оценивания для проведения промежуточной и итоговой аттестации;

Категория	Уровень цифро- вых компетенций	Выявленные дефициты	Необходимость развития
		- владение методами проектного управления; - способность организовывать регулярную обратную связь в ходе проведения онлайн-занятий и всего курса; - творческое использование цифровых технологий для решения учебных задач; - умение отслеживать онлайн-активность обучающихся; - умение применять сетевые образовательные технологии	- использование в учебном процессе моделей смешанного обучения; - углубление знаний о способах защиты информации; - понимание основ кибербезопасности
Административно- управляющий персонал	базовый	- понимание технологических трендов в управлении образованием;	- создание комфортной цифровой среды в вузе; - готовность работать с современными цифровыми технологиями;

Категория	Уровень цифро- вых компетенций	Выявленные дефициты	Необходимость развития
		- понимание пользы технологических инноваций для развития системы управления образованием; - понимание рисков, связанных с применением новых технологий; - владение методами проектного управления; - обеспечение системного подхода в управлении; - владение предиктивной и предписывающей аналитикой как инструментом превентивного управления ООВО	- навыки использования современных технологий в области управления образованием; - создание экспериментальных цифровых пространств внутри университета для апробации инновационных педагогических решений; - умение оценивать достоверность информации и качество данных; - управление, защита и обмен цифровыми ресурсами; - понимание основ кибербезопасности

7.4 Целевое видение

В результате реализации мероприятий Стратегии цифровой трансформации, направленных на развитие кадрового потенциала сотрудников университета и взаимосвязанных с другими действующими программами развития вуза (рисунки 24, 25), должны быть достигнуты её основные целевые установки (таблица 25).

У научно-педагогических работников и административно-управляющего персонала будут сформированы устойчивые цифровые компетенции, необходимые для успешной реализации проектов цифровой трансформации.

Научно-педагогические работники:

- владеют этикой и нормами общения в цифровой среде;
- активно используют современные цифровые средства коммуникации;
- умеют осуществлять поиск необходимой информации среди различных электронных ресурсов;
- готовы работать с современными цифровыми технологиями и гаджетами;
- умеют организовывать обучение в цифровой среде;
- умеют адаптировать учебную деятельность под уровень компетенций отдельно взятого обучающегося, его интересы и потребности;
- умеют использовать цифровые инструменты для отслеживания прогресса и необходимости поддержки обучающихся;
- готовы к вовлечению обучающихся в интерактивную деятельность в ходе онлайн-занятий;
- владеют инструментарием для работы с большими данными;
- имеют устойчивые навыки создания учебных материалов в облачных системах;
- способны применять современные методики онлайн-оценивания для проведения промежуточной и итоговой аттестации;
- активно используют модели смешанного обучения в учебном процессе;
- знают способы защиты информации.

Административно-управляющий персонал:

- принимает управляющие решения с опорой на анализ и прогнозирование на основе данных в образовании;
- умеет использовать современные цифровые технологии в области управления образованием;
- имеет знания, практические навыки и опыт создания комфортной цифровой среды в вузе;
- способен создавать экспериментальные цифровые пространства внутри университета для апробации инновационных управляющих и педагогических решений;
- умеет оценивать достоверность информации;
- имеет сформированные компетенции управления, защиты и обмена цифровыми ресурсами.

Таблица 25. Оценка цифровой зрелости вуза: цифровая культура

№ п/п	Наименование этапа мероприятия	Срок реализации	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
1. Стандартизация требований к цифровым компетенциям НПП и АУП			
1.1	Разработка и введение стандарта цифровых компетенций	январь 2024	цифровые компетенции 100 % сотрудников университета соответствуют требованиям введённого стандарта
1.2	Обновление действующего стандарта цифровых компетенций	декабрь 2027	цифровые компетенции 100 % сотрудников университета соответствуют обновлённому стандарту
2. Проектный центр цифровой грамотности НПП и АУП			
2.1	Создание проектного центра цифровой грамотности (ПЦЦГ)	декабрь 2024	на постоянной основе, с утверждённым штатным расписанием функционирует ПЦЦГ

№ п/п	Наименование этапа мероприятия	Срок реализации	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
2.2	Повышение цифровой грамотности НПП	декабрь 2026	100 % НПП прошли обучение в ПЦЦГ
2.3	Овладение современными ИТ-технологиями, применяемыми в образовании	май 2027	100 % НПП используют в обучении современные ИТ-технологии
2.4	Разработка цифрового образовательного контента с использованием педдизайна	декабрь 2027	не менее 90 % НПП разработали современный цифровой контент своих образовательных дисциплин с использованием педдизайна
2.5	Расширение спектра образовательных технологий	декабрь 2027	не менее 80 % НПП используют методы проектного и смешанного обучения, а также формы дистанционного обучения в повседневной работе
3. Формирование проектных команд для реализации Стратегии ЦТ			
3.1	Конкурсный отбор НПП и АУП в проектные команды	май 2022	сформированы команды, ответственные за своё направление в реализации Стратегии ЦТ
4. Индивидуальный проектный конструктор НПП			
4.1	Формирование системы построения индивидуальных образовательных траекторий НПП	март 2022	не менее 50 % НПП и 20 % АУП подали заявки на обучение по индивидуальной образовательной траектории

№ п/п	Наименование этапа мероприятия	Срок реализации	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
4.2	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2022	не менее 90 % подавших заявку НПР и не менее 70 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.3	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2023	не менее 90 % подавших заявку НПР и не менее 70 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.4	Организация и проведение стажировок	декабрь 2023	не менее 5 % НПР и АУП, разработчиков лучших образовательных проектов, прошли стажировку в других организациях
4.5	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2023	не менее 90 % подавших заявку НПР и не менее 70 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.6	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2024	не менее 90 % подавших заявку НПР и не менее 70 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта

№ п/п	Наименование этапа мероприятия	Срок реализации	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
4.7	Организация и проведение стажировок	декабрь 2024	не менее 6 % НПР и АУП, разработчиков лучших образовательных проектов, прошли стажировку в других организациях
4.8	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2024	не менее 90 % подавших заявку НПР и не менее 70 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.9	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2025	не менее 20 % НПР и не менее 10 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.10	Организация и проведение стажировок	декабрь 2025	не менее 5 % НПР и АУП, прошли стажировку в других организациях
4.11	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2025	не менее 90 % прошедших обучение НПР и не менее 80 % АУП, разработали и защитили проект
4.12	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2026	не менее 20 % НПР и не менее 10 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта

№ п/п	Наименование этапа мероприятия	Срок реализации	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
4.13	Организация и проведение стажировок	декабрь 2026	не менее 5 % НПР и АУП, прошли стажировку в других организациях
4.14	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2026	не менее 20 % НПР и не менее 10 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.15	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2027	не менее 20 % НПР и не менее 10 % АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.16	Организация и проведение стажировок	декабрь 2027	не менее 5 % НПР и АУП, прошли стажировку в других организациях
4.17	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2027	не менее 90 % прошедших обучение НПР, разработали и защитили проект
4.18	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2028	не менее 15 % НПР прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.19	Организация и проведение стажировок	декабрь 2028	не менее 8 % НПР и 10 % АУП, прошли стажировку в других организациях

№ п/п	Наименование этапа мероприятия	Срок реализации	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
4.20	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2028	не менее 90 % прошедших обучение НПР и АУП, разработали и защитили проект
4.21	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	май 2029	не менее 15 % НПР и АУП прошли обучение, завершившееся созданием цифрового продукта и защитой проекта
4.22	Организация и проведение стажировок	декабрь 2029	не менее 10 % НПР и АУП, прошли стажировку в других организациях
4.23	Организация и проведение индивидуальных образовательных курсов (проекты)	декабрь 2029	не менее 90 % прошедших обучение НПР и АУП, разработали и защитили проект

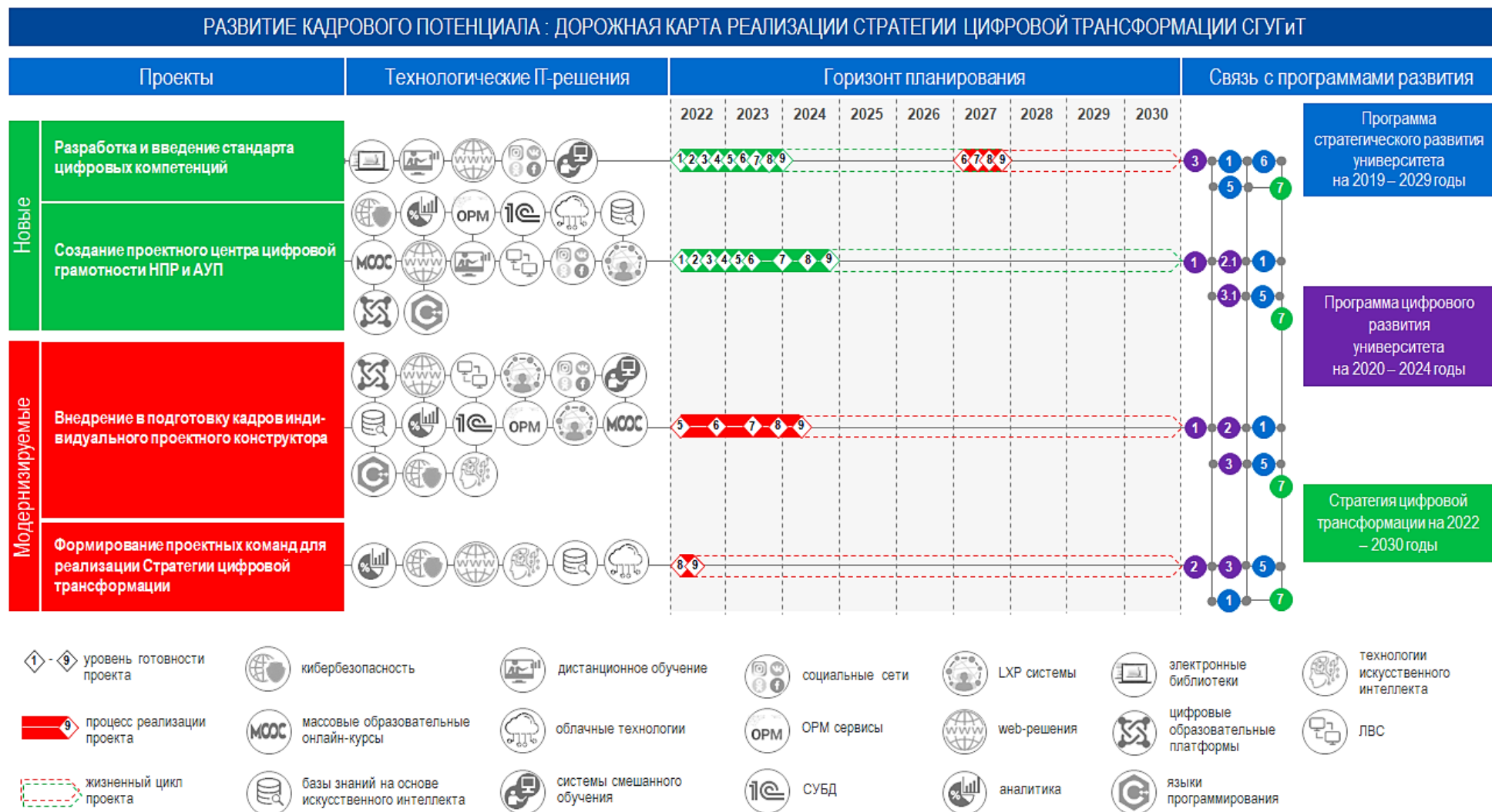
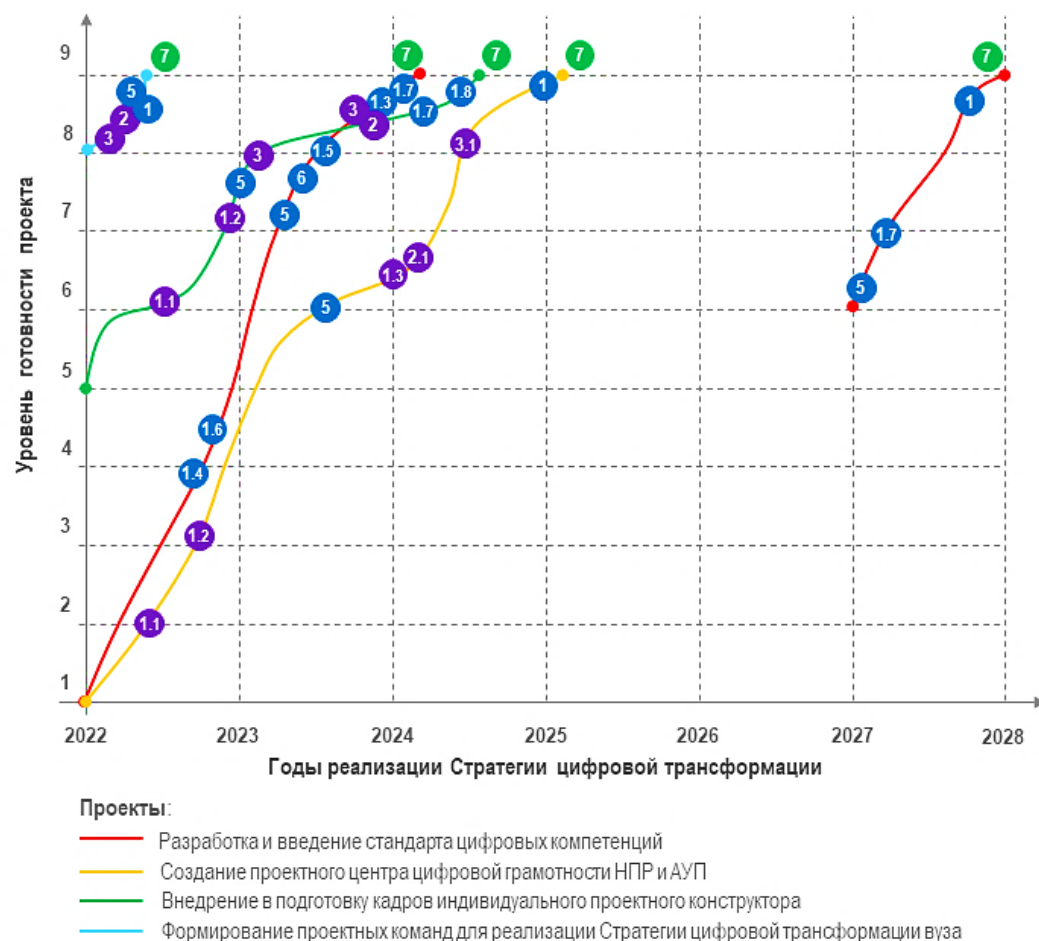


Рисунок 24. Проекты «Развитие кадрового потенциала» Стратегии цифровой трансформации

ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ: ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЕКТОВ С ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ / СТРАТЕГИЯМИ РАЗВИТИЯ СГУГиТ



Программа цифрового развития университета на 2020 – 2024 годы

- Совершенствование инфраструктуры**
 - 1.1 Обновление и модернизация оборудования ЛВС
 - 1.2 Расширение зоны покрытия беспроводной сети
 - 1.3 Модернизация системы хранения данных
- Внедрение цифровых продуктов и услуг**
 - 2.1 Совершенствование взаимодействия ЭБС с ЭИОС вуза
- Кадровое развитие**
 - 3.1 Формирование устойчивых компетенций и повышение квалификации ППС и АУП в области цифровой грамотности

Программа стратегического развития университета на 2019 – 2029 годы

- Достижение мирового уровня качества подготовки кадров**
 - 1.3 Выстраивание индивидуальных траекторий подготовки обучающихся и переподготовки кадров на основе IT-технологий. Реализация дополнительных образовательных услуг
 - 1.4 Внедрение проектных методов обучения на базе IT-технологий
 - 1.5 Внедрение автоматизированных систем обучения
 - 1.6 Внедрение форм дистанционного и сетевого обучения на базе IT-технологий
 - 1.7 Расширение спектра образовательных технологий
 - 1.8 Внедрение в процесс образования MOOC и SPOC
- Развитие и реализация HR-стратегии с жизненным циклом сотрудника / обучающегося**
- Внедрение IT-технологий, позволяющих отслеживать цифровой след обучающегося для создания гибких, лично-ориентированных образовательных траекторий**
 - 6.1 Активизация участия участников образовательного процесса в профессиональных сетевых коммуникациях на базе IT-технологий

Стратегия цифровой трансформации университета на 2022 – 2030 годы

- Развитие кадрового потенциала**

Рисунок 25. Взаимосвязь Проектов «Кадров» Стратегии цифровой трансформации с другими программами развития

8 Проекты цифровой трансформации

Таблица 26. Проекты цифровой трансформации университета до 2030 г.

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
1	3	Создание, модернизация и развитие цифровых сервисов, обеспечивающих коммуникацию и взаимодействие	3 – 6, 8	- создание цифровой экосистемы, обеспечивающей реализацию новой образовательной модели	<u>ХII</u> 2025	- внедрение механизмов сбора, хранения и обработки цифрового следа; - предоставление сервисов в цифровом формате (единое окно); - реализация удалённой биометрической идентификации личности; - развитие цифровой образовательной платформы;	абитуриент, студент, выпускник, НПР, АУП, академические и производственные партнёры, граждане

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
						- создание конструктора образовательных пространств; - внедрение цифровых сервисов сопровождения образовательного процесса	
2	3	Создание, модернизация и развитие цифровых сервисов, предназначенных для управления деятельностью вуза	6 – 8	- развитие ИТ-инфраструктуры цифровой среды	<u>ХII</u> 2024	- развитие системы управления учебным процессом; - модернизация ЦТТиОД; - трансформация и наращивание вычислительной инфраструктуры и систем хранения данных для повышения доступности, скорости и	АУП, академические и производственные партнёры

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
						надёжности предоставления онлайн-сервисов; - переход к облачной модели организации информационных сервисов; - реализация концепций VDI и BYOD; - внедрение цифровых инструментов анализа и планирования финансово-экономической деятельности; - внедрение цифровых сервисов анализа и поддержки	

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
						принятия решений в сфере закупок и управления МТБ	
3	3	Создание, модер- низация и разви- тие сервисов, обеспечивающих управление циф- ровым образова- тельным про- странством	3 – 8	- формирование новой архитек- туры обработки и управления дан- ными; - развитие цифро- вых сервисов; - трансформация системы управле- ния вузом	<u>ХII</u> 2029	- проектирование и внедре- ние единой шины обмена данными ESB; - утверждение форматов электронного обмена; - создание API протоколов для доступа к IT-сервисам; - отработка навыков приме- нения сквозных цифровых технологий;	абитуриент, студент, НПР, АУП, академиче- ские и произ- водственные партнёры

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
						- проектирование и внедрение CRM-системы с возможностью сквозной аналитики и автоматической агрегации данных	
4	3	Создание, модернизация и развитие сервисов, сопровождающих научную и проектную деятельность	3 – 8	- создание единой цифровой научной среды для внутренних пользователей, академических и производственных партнёров	<u>ХII</u> 2029	- создание ИАС управления фондом лабораторного оборудования; - внедрение ИС управления проектами; - предоставление онлайн-услуг; - подача заявок на онлайн-услугу;	абитуриент, студент, НПР, академические и производственные партнёры, граждане

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
						- контроль эффективности использования материально-технической базы; - создание центра VR/AR симуляторов и тренажёров; - создание цифровой платформы управления научными проектами	
5	4	Объединение вычислительных устройств и информационных систем в единую информационно-	3 – 8	- ведение электронного документооборота; - организация синхронизирован-	<u>ХII</u> 2024	- внедрение API протоколов и JavaScript программирования для автоматизации обмена данными между ERP-системой и ЭИОС, между	АУП, академические и производственные партнёры

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
		вычислительную систему и среду		ного обмена дан- ными между внут- ренними ИС; - организация об- мена данными между внутрен- ними и внешними ИС		ERP-системой и внешними ИС; - синхронизация работы дей- ствующих и разрабатывае- мых цифровых сервисов и ЭИОС	
6	5	Совершенствована- ние информаци- онно-коммуника- ционной инфраструктуры вуза	3 – 8	- создание совре- менной информа- ционной инфра- структуры; - повышение эф- фективности и	<u>VI</u> 2023	- реинжиниринг, обновление и модернизация оборудования и ЛВС; - оснащение вуза современ- ным сетевым оборудова- нием;	абитуриент, студент, НПР, АУП, академиче-

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
				- прозрачности процессов управления; - информатизация научных исследований и проектов		- увеличение количества учебных аудиторий, обеспеченных доступом в Интернет с использованием Wi-Fi; - увеличение объёмов данных на серверах вуза	ские и производственные партнёры
7	5	Оснащение вуза современным терминальным оборудованием	3 – 8	- повышение качества информационных сервисов и их доступности; - повышение отдачи от применения IT-технологий в управлении	<u>I</u> - <u>XII</u> 2022 2023 <u>I</u> - <u>XII</u> 2027 2028	- закупка современных автоматизированных рабочих мест для обучающихся; - закупка современных АРМ для сотрудников вуза; - обновление периферийного и мультимедийного оборудования	абитуриент, студент, НПП, АУП

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
				вузом, научно-ис- следовательской деятельности и учебно-образова- тельном процессе			
8	5	Внедрение современного программного обеспечения	3 – 8	- повышение эконо- мической эф- фективности при- менения IT-техно- логий, оптимиза- ция ресурсов, сни- жение стоимости их владения	<u>I</u> - <u>XII</u> 2022 2023 <u>I</u> - <u>XII</u> 2027 2028	- закупка, разработка, совер- шенствование и внедрение нового программного обес- печения	абитуриент, студент, НПР, АУП, академиче- ские и произ- водственные партнёры

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
9	5	Кадровое развитие	7, 8	- повышение качества и доступности образования; - развитие новых форм образовательных услуг	<u>I</u> - <u>XII</u> 2022 2023 <u>I</u> - <u>XII</u> 2027 2028	- увеличение числа сотрудников, прошедших курсы повышения квалификации или профессиональную переподготовку в области цифровых компетенций и применения IT-технологий в образовании	абитуриент, студент, НПР, АУП, академические и производственные партнёры
10	6	Обеспечение кибербезопасности внутренних данных вуза	3 – 7	- обеспечение защиты и сохранения целостности данных	<u>XII</u> 2024	- разработка стандартов защищённого доступа к данным; - обеспечение комплексной защиты данных внутренних ИС и хранилищ информации; - приобретение дополнительных серверов	АУП

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
11	6	Создание эффективной цифровой модели вуза, основанной на анализе потоков данных	4, 6 – 8	- обеспечение благоприятных условий для овладения НПР и АУП внедряемыми информационными системами; - оптимизация содержания и трудоёмкости бизнес-процессов университета	<u>ХII</u> 2022	- построение цифровой модели вуза, позволяющей принимать управленческие решения, основанные на анализе потоков данных; - организация обучения административно-управляющего персонала	абитуриент, студент, НПР, АУП

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
12	6	Обеспечение со- пряжённости внутренних ИС с внешними плат- формами и ин- формационными базами данных	3 – 6, 8	- повышение сте- пени достоверно- сти, непротиворе- чивости и пол- ноты данных	<u>ХII</u> 2024	- интеграция внутренних ИС с внешними платформами и информационными базами данных	абитуриент, студент, НПР, АУП, академиче- ские и произ- водственные партнёры
13	6	Стандартизация первичных дан- ных, необходи- мых для поддер- жания функцио-	3 – 8	- повышение сте- пени достоверно- сти, непротиворе- чивости и пол- ноты данных; - обеспечение инте- грируемости	<u>ХII</u> 2023	- разработка единых стандар- тов для обеспечения и упоря- дочения сбора, формализа- ции и представления данных, необходимых для поддержа- ния функциональности биз- нес-процессов вуза	НПР, АУП, партнёры

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
		нальности биз- нес-процессов вуза		внутренних ин- формационных систем и баз дан- ных			
14	7	Разработка стандарта цифровых компетенций НПР и АУП	3 – 8	- формирование осознанного под- хода к развитию цифровых компе- тенций	$\frac{\text{I}}{2022} - \frac{\text{II}}{2024}$ $\frac{\text{I}}{2027} - \frac{\text{XII}}{2027}$	- разработка (обновление) и введение базового стандарта цифровых компетенций научно-педагогических ра- ботников и администра- тивно-управленческого пер- сонала университета	абитуриент, студент, НПР, АУП

№ п/п	Раздел стр.	Наименование проекта	Взаимосвязь с проектами стратегии	Цель	Срок реализации	Краткое описание	Бенефициары
15	7	Создание проектного центра цифровой грамотности	3 – 8	- развитие и совершенствование цифровых компетенций и навыков сотрудников университета	<u>XII</u> 2024	- развитие цифровых компетенций и навыков сотрудников университета; - привлечение сторонних организаций для целевого обучения сотрудников вуза (проектный конструктор); - организация стажировок вне вуза	абитуриент, студент, НПР, АУП, академические и производственные партнёры
16	7	Формирование команд для реализации Стратегии цифровой трансформации	3 – 8	- развитие навыков и компетенций, для осуществления цифровой трансформации	<u>V</u> 2025	- отбор, подготовка и формирование проектных команд для реализации Стратегии цифровой трансформации вуза	абитуриент, студент, НПР, АУП, партнёры

9. Показатели достижения цифровой зрелости

Таблица 27. Показатели достижения цифровой трансформации вуза

Наименование проекта	Ответственное под-разделение	Мероприятия	Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя по годам			
					2022	2023	2024	2025
Создание, модернизация и развитие цифровых сервисов обеспечивающих коммуникацию и взаимодействие	ЦТТиОД	3.4.2.1, 3.4.2.2, 3.4.2.4, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.4.3 – 3.4.4.5, 3.4.5	доля модернизированных цифровых сервисов	%	-	-	25	50
		3.4.2.3, 3.4.4.1, 3.4.4.2, 3.4.4.6	доля вновь созданных цифровых сервисов	%	-	22	67	67
Создание, модернизация и развитие цифровых сервисов, предназначенных для управления деятельностью вуза	Службы проректоров	3.4.4.6	доля вновь созданных цифровых сервисов	%	-	-	100	100
		3.4.3	доля модернизированных	%	-	-	100	100

Наименование проекта	Ответственное подразделение	Мероприятия	Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя по годам			
					2022	2023	2024	2025
			цифровых сервисов					
Создание, модернизация и развитие сервисов, обеспечивающих управление цифровым образовательным пространством	Департамент образования	3.4.3, 3.4.4	доля модернизированных цифровых сервисов	%	17	44	65	81
Создание, модернизация и развитие сервисов, сопровождающих научную и проектную деятельность	Служба проректора по МиИД	3.4.5	доля модернизированных цифровых сервисов	%	8	33	42	50

Наименование проекта	Ответственное подразделение	Мероприятия	Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя по годам			
					2022	2023	2024	2025
Объединение вычислительных устройств и ИС в единую ИВС	ЦТТиОД	5.4	доля устройств, объединённых в единую ИВС	%	38	67	81	100
Совершенствование информационно-коммуникационной инфраструктуры вуза	ЦТТиОД	5.4	введённая в действие обновлённая ИКС	да/нет	нет	да	да	да
Оснащение вуза современным терминальным оборудованием	ЦТТиОД	5.4.14, 5.4.15, 5.4.17	доля обновлённых терминальных устройств	%	50	100	100	100
Внедрение	ЦТТиОД	5.4.14, 5.4.16, 5.4.17	доля нового (обновлён-	%	50	100	100	100

Наименование проекта	Ответственное подразделение	Мероприятия	Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя по годам			
					2022	2023	2024	2025
современного программного обеспечения			ного) внедрённого программного обеспечения					
Кадровое развитие	Отдел кадров	7.4.4	доля АУП, прошедшего КПК или переподготовку в области управления данными	%	30	70	100	100
Обеспечение кибербезопасности внутренних данных вуза	ЦТТиОД	5.4	обеспечение полной безопасности данных внутренних ИС	да/нет	нет	нет	да	да

Наименование проекта	Ответственное подразделение	Мероприятия	Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя по годам			
					2022	2023	2024	2025
Создание эффективной цифровой модели вуза, основанной на анализе потоков данных	Службы проректоров	5.4	доля систем модели, внедрённых в бизнес процессы	%	30	50	61	67
Обеспечение сопряжённости внутренних ИС с внешними платформами и информационными базами данных	ЦТТиОД	5.4	доля внутренних ИС, сопряжённых с внешними платформами и информационными базами данных	%	30	55	78	100
Стандартизация первичных данных, не-	ЦТТиОД	6.4	первичные данные стандартизированы	да/нет	нет	да	да	да

Наименование проекта	Ответственное подразделение	Мероприятия	Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя по годам			
					2022	2023	2024	2025
обходимых для поддержания функциональности бизнес-процессов вуза								
Разработка стандарта цифровых компетенций НПП и АУП	ЦДОиМК	7.4.1	стандарт разработан и введён в действие	да/нет	нет	да	да	да
Создание проектного центра цифровой грамотности	ЦДОиМК	7.4.2	центр создан и функционирует	да/нет	нет	нет	да	да
Формирование команд для реализации Стратегии цифровой трансформации	Службы проректоров	7.4.3	команды сформированы и приступили к работе	да/нет	да	да	да	да

10. Взаимосвязь с проектами стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования и программой развития вуза

Таблица 28. Взаимосвязь проектов цифровой трансформации Минобрнауки России и программой развития вуза

Показатели стратегии	Показатели стратегии цифровой трансформации Минобрнауки России	Показатели программы развития вуза
Внедрение целевой модели цифрового университета, позволяющей сформировать единую экосистему сервисов и услуг	100% ООВО внедрили целевую модель цифрового университета, позволяющую сформировать единую экосистему сервисов и услуг, предоставляемых участникам образовательного процесса	1.2. Модернизация ЭИОС СГУГиТ для доступа участников образовательного процесса к информационным ресурсам вузов страны и мировой информационной среды; 2.3. Развитие дистанционного и сетевого обучения путём использования ресурсов ИДО и научно-технической библиотеки
Достижение вузом высокого уровня цифровой зрелости	100% ООВО, подведомственных Минобрнауки России достигли базового уровня цифровой зрелости	1.3. Разработка методик формирования и использования портфолио студентов, слушателей и преподавателей, внедрения автоматизированных и обучающих

Показатели стратегии	Показатели стратегии цифровой трансформации Минобрнауки России	Показатели программы развития вуза
		систем, опирающихся на новейшие инфокоммуникационные технологии
Все ООП вуза, реализуются с построением индивидуальных образовательных траекторий обучающихся	100% образовательных программ ООВО, подведомственных Минобрнауки России, реализуются с построением индивидуальных образовательных траекторий обучающихся	2.2. Выстраивание индивидуальных траекторий подготовки студентов и аспирантов на основе инфокоммуникационных технологий; 6.5. Выделение в учебных планах целевых часов на проектную деятельность студентов
Подавляющая часть услуг университета доступна в электронном виде	Все значимые услуги ООВО доступны в электронном виде	-
В вузе создана единая ИВС, реализующая функции взаимодействия с обществом, академическими, научными и бизнес-партнёрами	Создание единой информационной среды взаимодействия общества, бизнеса, науки и образования	3.2. Расширение спектра образовательных услуг за счёт ППК и профессиональной переподготовки для бизнеса, органов власти с использованием опережающих знаний

Показатели стратегии	Показатели стратегии цифровой трансформации Минобрнауки России	Показатели программы развития вуза
		3.3. Развитие инновационной инфраструктуры, обеспечивающей трансфер технологий и результатов интеллектуальной деятельности
В университете функционирует система поддержки принятия управленческих решений, основанная на анализе потоков данных	Функционирует система поддержки принятия управленческих решений, принимающая данные в формате стриминга	-
ERP-система университета позволяет формировать предиктивную, дескриптивную и прескриптивную аналитику	Система настроена на формирование предиктивной аналитики	-
Всё устаревшее оборудование заменено на современное	100% замена морально устаревшего оборудования, использующегося для образовательного процесса	-
В вузе сформированы и работают команды цифровой трансформации	В 100% ООВО работают команды цифровой трансформации	5.11. Формирование стратегии и тактики коммуникационной политики

Показатели стратегии	Показатели стратегии цифровой трансформации Минобрнауки России	Показатели программы развития вуза
		университета на рынке образовательных услуг для повышения конкурентоспособности вуза
В университете создан и функционирует проектный центр цифровой грамотности	100% ППС и АУП в ООВО обладают цифровыми компетенциями	3.1. Создание инжинирингового центра; 5.3. Создание лаборатории мультимедиа для подготовки видеолекций и расширения спектра методов дистанционного обучения
В вузе реализованы механизмы межведомственного сетевого взаимодействия (интеграция цифровых сервисов, содержания образования)	Реализован механизм межведомственного сетевого взаимодействия ООВО в рамках интеграции сервисов и содержания образования	-

11 Оценка рисков при реализации стратегии

Реализация положений Стратегии цифровой трансформации ориентирована на решение системных проблем, тормозящих выход университета на инновационный путь развития. Руководящим принципом политики вуза по обеспечению цифровой трансформации должно стать эффективное сглаживание влияния негативных факторов и рисков всех уровней на целевые показатели Стратегии.

В настоящее время типичными барьерами в реализации проектов внедрения цифровых решений являются недостаточный уровень готовности к цифровизации как администрации, административно-управляющего персонала, так и научно-педагогических работников, отсутствие полноты информации о глубине преобразований, недостаточность необходимых компетенций, неэффективные бизнес-процессы и непредвиденные финансовые затраты. Действие рисков снижает общую эффективность проектов и деятельность университета в направлении реализации последних, поэтому идентификация, оценка и предупреждение рисков в процессе цифровой трансформации вуза являются крайне востребованными.

Реализация Стратегии цифровой трансформации подвержена воздействию как стратегических, так и операционных рисков внешнего и внутреннего уровней (таблица 29). Команда, занимающаяся цифровой трансформацией вуза, может эффективно управлять рисками только в том случае, когда отвечающие за это направление будут гибко реагировать и предоставлять руководству университета информацию и аналитику, необходимую для принятия обоснованных управляющих решений с учётом рисков. Чем больше функции управления рисками соответствуют планам Стратегии цифровой трансформации вуза, тем выше вероятность достижения целей, предусмотренных цифровыми инициативами. Основные характеристики внутривузовской функции управления рисками при реализации Стратегии цифровой трансформации на период до 2030 г. приведены в таблице 30.

Таблица 29. Риски реализации Стратегии цифровой трансформации

Тип и источник риска	Приоритетное рисковое событие
Руководство внедрением цифрового решения	
Установка нереалистичных временных рамок внедрения цифрового решения	Срыв сроков внедрения цифрового решения и графика сопряжённых с ним событий Стратегии
Масштаб продукта и объём работ превышает оценённый	Срыв сроков внедрения цифрового решения, увеличение финансовых затрат
Качество данных, необходимых для эффективного функционирования цифрового решения, ниже требуемого	Отмена целевых проектов Стратегии, связанных с внедряемым цифровым решением
Стандарты производительности работ нереалистичны или отсутствуют	Целевой срок внедрения цифрового решения передвигается на более позднее время
Финансовый план нереалистичен и не основывается на оперативных оценках	Невыполнение целевых установок Стратегии
Ресурсное обеспечение проекта	

Тип и источник риска	Приоритетное рисковое событие
В проектной команде отсутствуют сотрудники с компетенциями в области цифровой трансформации	Включение в проект новых сотрудников. Потребность в дополнительном обучении сотрудников и финансировании проекта
Недостаточное финансирование программы цифровой трансформации университета	Участие в программах Минобрнауки РФ. Привлечение дополнительных средств. Экономия средств за счёт реализации программы в рамках академических консорциумов. Коррекция целевых установок Стратегии
Техническая сторона внедрения цифрового решения	
Упрощённый подход в планировании	Необходимость приобретения дополнительного оборудования
Игнорирование ожиданий пользователей	Разработанное цифровое решение (продукт) требует доработки
Отсутствие чёткого прототипа бизнес-процессов у группы, управляющей изменениями	Требования к цифровым решениям постоянно изменяются, процесс внедрения занимает больше времени, чем предполагалось
Внешние риски условий внедрения цифровых решений	
Изменение правовых норм, регламентирующих цифровую трансформацию вуза	Отмена ранее начатых процессов, связанных с реализацией Стратегии, финансовые потери
Возникновение форс-мажора и непредвиденных обстоятельств	Перенос сроков внедрения цифровых решений, утечка специалистов, отказ от внедрения цифрового решения, дополнительные финансовые затраты, финансовые потери

Таблица 30. Характеристики функции управления рисками

Характеристика	Действия
Вовлеченность АУП и НПП в разработку плана работ по цифровой трансформации вуза	- формулировка ожидаемых результатов от реализации Стратегии цифровой трансформации; - установление целевых результатов и показателей успеха; - определение компетенций, необходимых для повышения уровня цифровизации; - изменение показателей эффективности для укрепления нужных моделей поведения; - разработка и выполнение дорожной карты в соответствии с операционной моделью; - разработка стандартов управления цифровыми технологиями для управления рисками
Повышение квалификации АУП и НПП, наём специалистов для соответствия темпам развития	- оценка текущих компетенций АУП и НПП; - разработка кадровой программы по найму специалистов в области цифровых технологий или обучения АУП и НПП навыкам работы в сфере цифровизации; - использование университетских центров обслуживания, центров передового опыта и центров предоставления услуг; - применение показателей эффективности для оценки и поощрения новых методов работы, основанных на цифровых решениях;

Характеристика	Действия
	- обращение к внешним поставщикам услуг для привлечения необходимых компетенций в области цифровых технологий
Определение баланса компетенций НПП и АУП для работы с новыми технологиями	- применение методов искусственного интеллекта для выполнения таких задач, как подготовка соответствующих отчётов, тестирование, контроль, моделирование и мониторинг рисков; - интеллектуальная автоматизация рутинных задач; - формирование среди АУП и НПП мышления, при котором приоритетное значение придаётся цифровым технологиям
Помощь координаторам и ответственным исполнителям проектов в принятии ответных мер на риски в режиме реального времени	- наращивание компетенций для глубокого анализа рисков и предоставления гарантий в нужном месте и в нужное время; - разработка аналитических моделей для целей аудита; - применение интеллектуальной автоматизации для приоритизации рисков; - организация непрерывного мониторинга критически важных средств контроля;

Характеристика	Действия
	- пересмотр и изменение текущих процессов и процедур оценки рисков и планирования мероприятий; - пересмотр регламентов и программ управления данными
Взаимодействие с лицами, принимающими решения в вопросах цифровых инициатив	- использование электронных инструментов визуализации для предоставления комплексной и стратегической отчётности по рискам; - привлечение к работе рабочих групп при разработке стратегии и планов цифровой трансформации
Целевая коммуникация АУП, НПР и ответственных исполнителей проектов с целью выработки единого взгляда на риски	- разработка единой технической архитектуры управления рисками: набор показателей и ключевых индикаторов риска, слои данных; - разработка единой нормативной базы; - обучение АУП и НПР соблюдению нормативно-правовых требований и средств контроля; - приём на работу специалистов с навыками в области цифровых технологий или анализа данных; - переподготовка и обучение специалистов по управлению рисками