

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЕМ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТРУКТУРНЫХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИУ «БЕЛГУ»**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»
очной формы обучения, группы 12001506
Тенищевой Светланы Денисовны

Научный руководитель:
старший преподаватель
Сиваков С.И.

БЕЛГОРОД 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Исследование опыта применения проектного управления в деятельности НИУ «БелГУ»	5
1.1 Обзор современных средств проектного управления	5
1.2 Исследование опыта внедрения технологий «бережливого производства» в НИУ «БелГУ»	10
2 Анализ деятельности департамента НИР НИУ «БелГУ»	13
2.1 Анализ организационной структуры департамента НИР	13
2.2 Анализ информационных систем, используемых департаментом НИР	20
3 Проектирование системы управления планированием НИР структурных подразделений НИУ «БелГУ»	25
3.1 Разработка спецификаций требований системы управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ»	25
3.2 Разработка проекта системы управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ»	36
3.3 Расчет экономической эффективности проекта	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	60
ПРИЛОЖЕНИЕ А	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	66
ПРИЛОЖЕНИЕ В	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	70

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху постиндустриального общества, время, как ресурс, приобретает особенную ценность, хотя ещё известный русский полководец, Александр Васильевич Суворов, сказал: «Деньги дороги, жизнь человеческая еще дороже, а время — всего дороже». При тенденции роста ценности времени, становится актуальным вопрос о его экономии и рациональном использовании. На помощь человеку приходят современные технологии, которые уже давно закрепились в ежедневном быте нашего общества.

Помимо электронных ресурсов, на экономию производственных резервов, в том числе и времени, направлено множество методик организации рабочего процесса, такие как: проектное управление, LEAN - бережливое производство, а также фреймворки семейства Agile-методологий для «гибких» подходов к разработке программного обеспечения.

Совместив два этих инструмента, электронные технологии и одну из вариаций проектного управления, можно добиться наиболее эффективного результата по оптимальному использованию рабочего времени. Где необходимо применять такой строй рабочего процесса? В первую очередь, это должны быть применено в научной сфере. Наука является одной из важнейших сфер человеческой деятельности, цель которой развитие и получение конечного результата, а не заполнение множества форм документации по планированию проведения исследований, что всё же необходимо для стандартизации процесса научных исследований в различных институтах.

Актуальность выбранной темы исследования обоснована тем, что введение элементов электронного документооборота в планирование научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ» позволит повысить скорость обработки большого объёма информации и

обеспечит возможность промежуточного контроля выполнения плана в любой момент времени.

Объектом исследования является научно-исследовательская работа (НИР) НИУ «БелГУ».

Предметом исследования является процесс планирования научно-исследовательской работы структурных подразделений университета.

Целью выпускной квалификационной работы является введение элементов электронного документооборота в планирование научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ» для повышения скорости обработки информации и обеспечения возможности промежуточного контроля выполнения плана в любой момент времени.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- исследовать опыт применения проектного управления в деятельности НИУ «БелГУ»
- провести анализ деятельности департамента НИР НИУ «БелГУ»;
- спроектировать систему управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ»;
- рассчитать экономическую эффективность проекта.

Для проведения данного исследования, помимо теоретических источников, использовалась необходимая документация НИУ «БелГУ», в том числе департамента научно-исследовательской работы. Совместно с командой бережливого проекта «Совершенствование процесса планирования научной и инновационной деятельности структурных подразделений НИУ «БелГУ» на календарный год» проводились наблюдения, сравнения, моделировались основные процессы, необходимые для дипломного проекта.

1 Исследование опыта применения проектного управления в деятельности НИУ «БелГУ»

1.1 Обзор современных средств проектного управления

С изменением типологии общества менялась и конечная цель проекта. На данный момент принято рассматривать услугу, готовый продукт или даже перформанс, как цель проекта. Проще говоря, любую работу с чётко определённой целью, для достижения которой, необходимо задействовать некие ресурсы и совершить определённый набор действий разного уровня и скорости протекания, можно рассматривать в рамках проектного управления.

Люди, которые занимаются управлением, прекрасно знают, как иной раз сложно организовать эффективную работу — всегда что-то случается, проект выходит за рамки бюджета, работники не успевают со сроками, задачи дублируются и происходит что-нибудь еще. С целью налаживания процессов, компании часто используют управление проектами, и в последнее время все больше внимания уделяется этому вопросу. Грамотное управление проектами компании значительно влияет на ее эффективность, прибыль и репутацию. [1]

Вместе с проектным управлением развивались и инструменты его реализации. Данные инструменты уже учитывают, что проекты имеют уникальную идею, и один проект может быть абсолютно не похож на другой. Следует помнить, что не существует идеальной системы, которая подходит проекту любого вида и удобна каждому руководителю. Но к настоящему моменту уже найдено множество эффективных подходов и методик, которые стоит принять во внимание. К самым востребованным и популярным методам управления проектами можно отнести Agile, Kanban, Scrum и Lean. Перед выбором методологии для своего проекта стоит рассмотреть данные подходы, в особенности их сильные стороны и существенные отличия.

Рассмотрим от общего к частному. Гибкую методологию разработки называют Agile, но если быть точнее, то Agile – это целое семейство гибких

подходов, которое включает в себя такие методы управления проектами, как Kanban и Scrum. Гибкие методологии в основном понимаются как способность быстро реагировать и адаптироваться в ответ на постоянные и непредсказуемые изменения конкурентной рыночной среды. [2]

На вопрос «Что такое Agile?» ответить можно и вот так: это особая система ценностей, предусматривающая определённый образ мышления. Этот образ мышления значительно отличается от мышления, которым руководствуются приверженцы классического проектного менеджмента. Самая слабая сторона классического проектного управления, не толерантность к изменениям, совершенно не вписывается в концепцию гибкой методологии, которая, благодаря той самой гибкой структуре, предусматривает внесение изменений в процессе разработки проекта, а не на его финальной стадии.

Многие компании стремятся сделать свои процессы более гибкими, опираясь на один из принципов Agile: «Реакция на изменения важнее следования плану». Речь идет об относительно легкой реакции на изменения. [3]

Всё же стоит заметить, что взаимоотношения людей по-прежнему важны на гибком предприятии. На гибком предприятии в процессе работы проявляются ценности, которые в последствии становятся ценностями предприятия. [4]

Недостатком Agile считается кропотливая проработка системы управления, ведь Agile – не является ни методологией, ни стандартом. Это тернистый путь и не всем организациям он под силу. Этот путь потребует от лидера изменений не только знаний и упорства, но и серьёзных административных ресурсов, а также затрат. К счастью, существуют готовые наборы практик, которые облегчают Agile-трансформацию организации. К таким наборам относится – Scrum. [5]

Scrum соединил в себе элементы классического и гибкого управления. Данный подход будет привычнее с точки зрения наиболее распространенного

и устоявшегося уклада работы в команде, где делегированы роли и обязанности.

Scrum является основой для разработки продукта, где различные процессы и методы могут применяться к сложным проектам. Команда Scrum состоит из владельца продукта, команды разработчиков и мастера Scrum. Команда самоорганизована и кросс-функциональна. Все решения по проекту принимаются внутри этой организации, и они обладают всеми необходимыми для проекта компетенциями - для Scrum Team нет советников. Единственная цель руководства состоит в том, чтобы помогать и поддерживать Scrum Team в меру своих способностей, чтобы Scrum Team достигала своей цели. Размер команды варьируется в зависимости от области деятельности, но размер семи (\pm двух) членов считается наиболее успешным.

Владелец продукта отвечает за максимизацию стоимости проекта и является единственным представителем клиента. Он отвечает за создание, обновление и расстановку приоритетов в продуктах незавершенного производства. Люди, которые выполняют реальную работу, находятся в команде разработчиков. Члены этой команды все равны (нет менеджера проекта), и, хотя у всех и каждого есть свои области знаний, команда несет ответственность в целом. Scrum Master гарантирует, что все в команде Scrum понимают, что подразумевается под Scrum. Scrum Master просто применяет структуру, заданную Scrum, и изменения, сделанные с учетом новой информации. Кроме того, Scrum Master устанавливает все события Scrum (спринты, обсуждения и встречи) и объясняет лицам, не входящим в Scrum Team, как они могут (или не могут) взаимодействовать со Scrum Team. Одной из основных задач Scrum Master является устранение любых препятствий, налагаемых на Scrum Team, чтобы команда разработчиков могла сосредоточиться на своей работе и не замедляться незначительными вещами. [6]

В данном подходе работа организована спринтами, т.е. итерациями по созданию бизнес продукта. Результатом каждого спринта является инкремент

продукта, который рассматривается на демонстрации продукта каждый раз после завершения очередного спринта, для получения обратной связи и уточнения возможных изменений. Каждый спринт имеет цель и набор задач, которые необходимо решить в процессе его выполнения. Задачи для спринта берутся из общих задач проекта путём разбиения крупных задач на подзадачи. Длительность спринта фиксирована, а их количество конечно. Результатом завершающего спринта является готовый продукт. Также сейчас Scrum-разработчики активно применяют в своей работе принцип визуализации, подобный тому, что используется в методологии Kanban. [7]

Наиболее распространенной сферой применения Scrum является информационная. Scrum идеально подходит для разработки нового программного обеспечения благодаря тому, что работа организована циклами (спринтами), а в конце каждого спринта команда разработчиков на выходе имеет готовый прототип.

Хотелось бы также заметить, что в статье «Towards better Scrum learning using learning styles» опубликованной в 2016 году в Journal of Systems and Software говорится о том, что в последние годы гибкие методологии становятся все более популярными как в индустрии программного обеспечения, так и в научных исследованиях. [9]

Для многих до сих пор утопично звучит один из принципов Agile методологии о том, что команда Agile – это команда самоорганизованных профессионалов. Если это так, то стоит подробнее рассмотреть восточный подход к данному методу, Kanban. Kanban можно назвать подходом «баланса», где задачей является сбалансировать специалистов в команде, с учётом объёма работ для каждого. Команда является единым целым, без разграничений на лидеров или владельцев продукта.

Одним из важнейших правил данного подхода является визуализация потока задач и определения статуса задачи. Все задачи, должны быть представлены и визуализированы так, чтобы каждый член команды имел к ним доступ. Классический пример такой визуализации — это доска, разбитая

на колонки, которые представляют собой различные этапы работ и цветные карточки, стикеры.

Продвижение данных цветных карточек по доске и есть главный показатель эффективности работы команды. Это означает, что работа должна быть ритмичной и каждый специалист не должен сидеть без дела, если пришло ощущение спада нагрузки, то вероятнее всего ваша помощь необходима на другом этапе. Kanban выстраивался на культуре самураев, где взаимовыручка является неотъемлемой частью, что подводит нас к необходимости помочь в разгрузке, пусть и не своего, этапа.

Как работать с доской и на какие этапы её делить Kanban предлагает команде определить самим, что делает данный подход наиболее универсальным и гибким, т.к. вся система подвержена постоянным улучшениям со стороны команды. [9]

Нельзя упускать из внимания методологию Lean. Lean или бережливое производство – это концепция управления уже не просто командой, целым производственным предприятием, где помимо ограничений, описанных ранее, принимается во внимание такой аспект, как потери. Бережливое производство направлено на минимизацию потерь. Создан данный подход был на производственном предприятии компании Toyota. [10-11]

Согласно классификации данной системы, она основана на выявлении и устранении семи потерь. Этими потерями являются: потери из-за перепроизводства (излишки), потери времени (ожидание), потери из-за ненужной транспортировки, потери при лишнях этапах обработки, потери из-за ненужных перемещений, потери из-за лишних запасов и потери из-за дефектов (выпуска некачественной продукции). [12]

Позднее было замечено, что следует уточнить и отдельно выделить потери, возникающие в результате недостаточной коммуникации и кооперации внутри процесса производства, недостаточного взаимодействия с поставщиками. Именно эта причина зачастую тянет за собой все остальные виды потерь. Очень сложно бороться с потерями, вызванными плохой

коммуникацией, когда производственные компании и поставщики разделены. [13]

Понятие «бережливое производство», или Lean Production, за последнее десятилетие прочно вошло в практику многих отечественных организаций. И на самом деле цена офисных потерь зачастую существенно выше, чем в производстве. Ошибка (брак), допущенная бухгалтером или конструктором, может оказаться намного дороже испорченной заготовки в производстве; час простоя офисного работника (ожидание информации, рассмотрения, подписания документа) существенно весомее, чем такой же простой в производстве из-за поломки станка или нехватки деталей на сборке. И ликвидацию этих потерь надо начинать не снизу-вверх — от рабочих мест клерков к кабинетам топ-менеджеров, а наоборот: от потерь лидерства на высшем уровне — к потерям на рабочих местах рядовых исполнителей. [14]

1.2 Исследование опыта внедрения технологий «бережливого производства» в НИУ «БелГУ»

В период 2015-2018 гг. на кафедре менеджмента и маркетинга в НИУ «БелГУ» внедрялись подходы бережливого управления. В настоящее время внедрено и используется более 10 инструментов, наиболее интересными являются система 5S и kanban-доска. Результатом проделанной работы стало повышение эффективности кафедры по научно-исследовательской, учебно-методической и общественно-воспитательной работе. [16]

В 2018 году Белгородский государственный национальный исследовательский университет вошел в число 10 пилотных площадок по реализации проекта «Бережливый регион». Для достижения цели был разработан проект «Бережливый университет», в рамках которого происходит внедрение бережливых технологий в деятельность ВУЗа для повышения эффективности его работы. Были выделены три основных

направления для реализации проекта: управленческая, образовательную и научная деятельность. [17]

На базе НИУ «БелГУ» развернулось множество программ, которые реализуются в рамках проекта «Бережливый университет»: в открытой инжиниринговой школе НИУ «БелГУ» стартовало обучение по программе внедрения бережливого производства [18], на базе данной школы создана лаборатория-фабрика Lean, где проходят практические занятия по программе внедрения бережливого производства [19-20], на базе высшей школы управления НИУ «БелГУ» реализована программа дополнительного профессионального повышения квалификации «Бережливое управление», а также открыта новая магистерская программа по подготовке современных экономистов «Экономика бережливого производства». [21]

В ноябре 2018 года НИУ «БелГУ» стал первым и пока единственным ВУЗом в Российской Федерации, который имеет сертификат по бережливому производству. По результатам аттестации инжиниринговой школы ВУЗ прошел в категорию «признание достижений» благодаря тому, что набрал 75,56 % соответствия. Теперь инжиниринговая школа имеет официальное подтверждение того, что отвечает всем стандартам бережливого менеджмента. [22]

В настоящее время помимо обучающих программ в данном направлении развивается также внедрение бережливого подхода в рабочие процессы ВУЗа. В первую очередь это коснулось одной из основополагающих видов деятельности университета: научно-исследовательской деятельности, так как государства наука и ее научный потенциал являются национальным достоянием, от которого зависит будущее нашей страны.

В соответствии с установками бережливого производства и канонами гибких процессных методологий происходит реорганизация процесса планирования научной и инновационной деятельности структурных подразделений НИУ «БелГУ» на календарный год.

Для решения данной задачи использование подходящей методологии является одним из аспектов успешного исхода действий. Благодаря бережливому производству можно устранить различного рода потери, например, излишние итерации в производственных процессах или же недостаток коммуникации между сотрудниками организации, которые являются наиболее часто встречаемыми потерями. Данная методология уже успешно практикуется в технических и социальных сферах жизнедеятельности человека, что является хорошим признаком для использования бережливого производства в реорганизации внутри вузовских процессов.

Для четкой организации планирования научной и инновационной деятельности необходимо помнить о протекании дифференцированных частей данного процесса, т.е. о работе над одним конкретным проектом. Для управления конкретным проектом, где задействованы от одного до семи учёных, наиболее подходящей методологией является Scrum с элементами Kanban для визуализации протекающих процессов и реализации возможности мониторинга текущих работ.

2 Анализ деятельности департамента НИР НИУ «БелГУ»

2.1 Анализ организационной структуры департамента НИР

Белгородский государственный национальный исследовательский университет является одним из крупнейших ВУЗов Белгородской области. Университет и два колледжа на его базе располагаются в городе Белгород, так же филиал НИУ «БелГУ» находится в городе Старый Оскол, что говорит о масштабах данной организации и о том, как важна чёткая коммуникация всех его подразделений и их грамотная внутренняя организация. В Приложении А можно увидеть структуру данной образовательной организации, где указаны все департаменты, институты, колледжи и филиал. [23]

Планирование и мониторинг научной и инновационной деятельности, а также проведение единой научной политики, которая разрабатывается Ученым Советом университета, реализуется посредством департамента научно-исследовательской работы (НИР).

На официальном сайте НИУ «БелГУ» указано, что основной целью организации Департамента является решение комплексной задачи создания и поддержки деятельности системы эффективного использования научного потенциала НИУ «БелГУ», реализация стратегических направлений единой университетской научной политики, а также содействие развитию и расширению научно-исследовательской и научно-технической деятельности в НИУ «БелГУ». [24]

Основные задачи, которые решает данная структурная единица:

- организация и проведение исследований, направленных на решение актуальных научно-технических и социально-экономических проблем общества;
- создание условий для формирования научных школ по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники РФ;

- обеспечение взаимосвязи научного и образовательного процессов, использование результатов научной деятельности и научно-технической базы БелГУ в образовательном процессе;
- развитие производственно-технологической инфраструктуры БелГУ;
- содействие формированию устойчивых кооперационных связей БелГУ с научными учреждениями РАН, отраслевых академий наук;
- привлечение отечественных и зарубежных фондов к инвестированию научной деятельности;
- повышение социального статуса научно-педагогических работников и научно-образовательных структурных подразделений университета;
- стимулирование деятельности научных кадров;
- координация и поддержка научно-исследовательской и инновационной работы студентов и молодых ученых.

На рисунке 2.1 представлена структура департамента НИР. Которая так же, как и структура образовательной организации, является линейной. Над департаментом НИР начальником является проректор по науке, работу департамента контролирует директор и заместитель директора департамента. Структура является линейной, т.е. во главе каждого структурного подразделения находится начальник, который имеет все полномочия власти, но ограниченную область воздействия. Важными достоинствами такой структуры являются четкое разграничение ответственности и компетенций, но стоит заметить, что данная структура имеет один серьёзный недостаток – это непропорциональная нагрузка на руководителя. [25]

Данная структурная единица содержит в себе четыре отдела:

- отдел формирования и сопровождения НИОКР;
- отдел исследовательской работы студентов и молодых учёных;
- отдел сопровождения научных лабораторий и центров;

- отдел научно-технической информации и интеллектуальной собственности.

В отдел формирования и сопровождения НИОКР входит сектор грантов и программ.

В каждом отделе и секторе назначен начальник, являющийся руководителем для сотрудников этих структурных подразделений. [26]

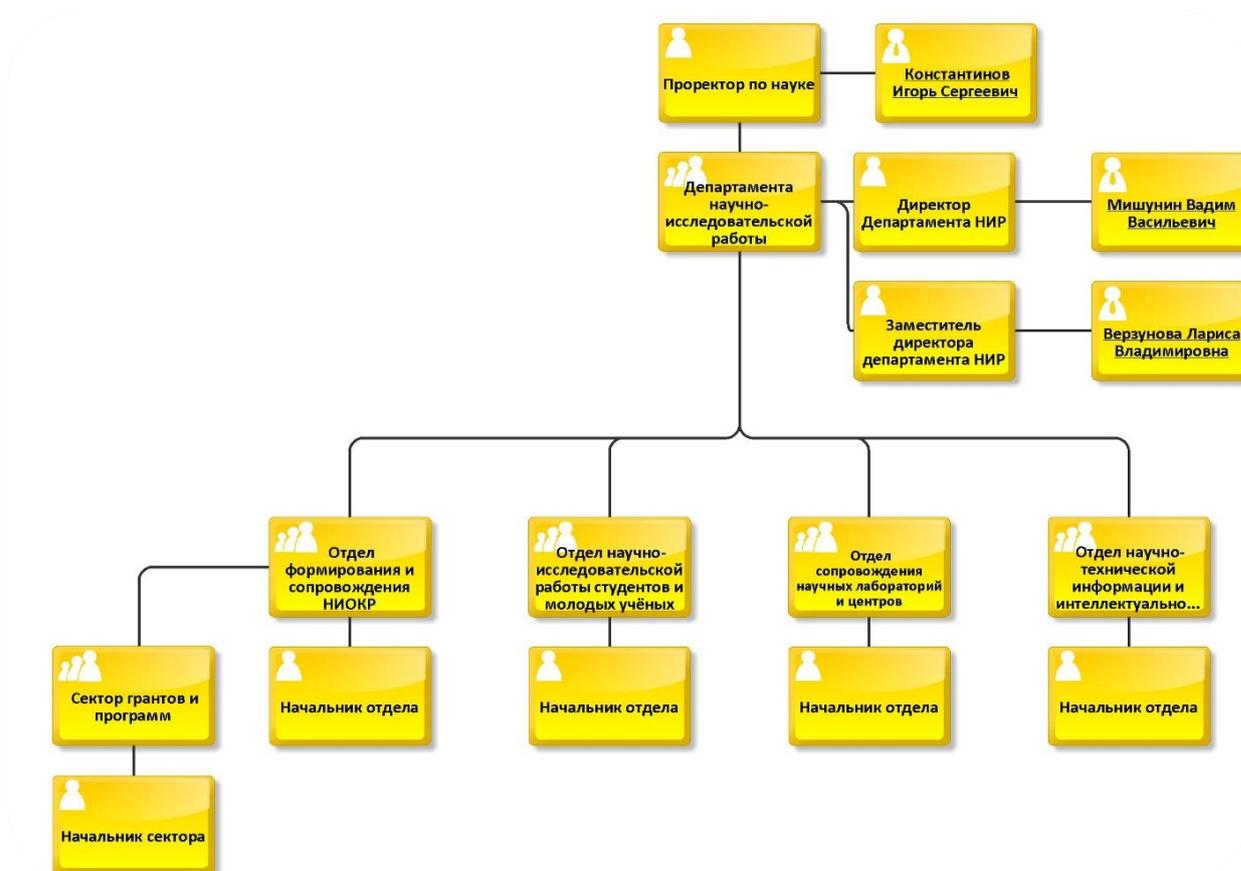


Рисунок 2.1 - Структура Департамента НИР

В ходе проекта «Совершенствование процесса планирования научной и инновационной деятельности структурных подразделений НИУ «БелГУ» на календарный год» был проведён анализ работы департамента НИР и выявлены следующие проблемы:

- накладка сдачи отчетности по НИР и планирование на будущий год;

- несовершенство методики распределения индикаторов по кафедрам;
- дата утверждения программ развития институтов попадает на октябрь-ноябрь;
- форма планов НИР не отвечает современным требованиям;
- не информативность планов НИР кафедр для обработки руководством институтов;
- двойное утверждение проректором по науке программ развития институтов и планов НИР кафедр увеличивает временные затраты.

В рамках данной работы был подробно рассмотрен процесс планирования научной деятельности. На рисунке 2.2 этот процесс схематично представлен в BPMN нотации. BPMN – это простая и доступная нотации для аналитики бизнес-процессов. [27]

Схема, представленная на рисунке, наглядно подтверждает выявленные проблемы о двойном утверждении проректором по науке программ развития институтов и планов НИР кафедр, что увеличивает временные затраты. Также видно, что процесс подсчёта итоговых индикаторов происходит после того, как уже утверждены планы НИР структурных подразделений и институтов, что влечёт за собой накладку сдачи отчетности по НИР из-за разнящихся плановых и итоговых показателей, что является итогом несовершенства методики распределения индикаторов по кафедрам.

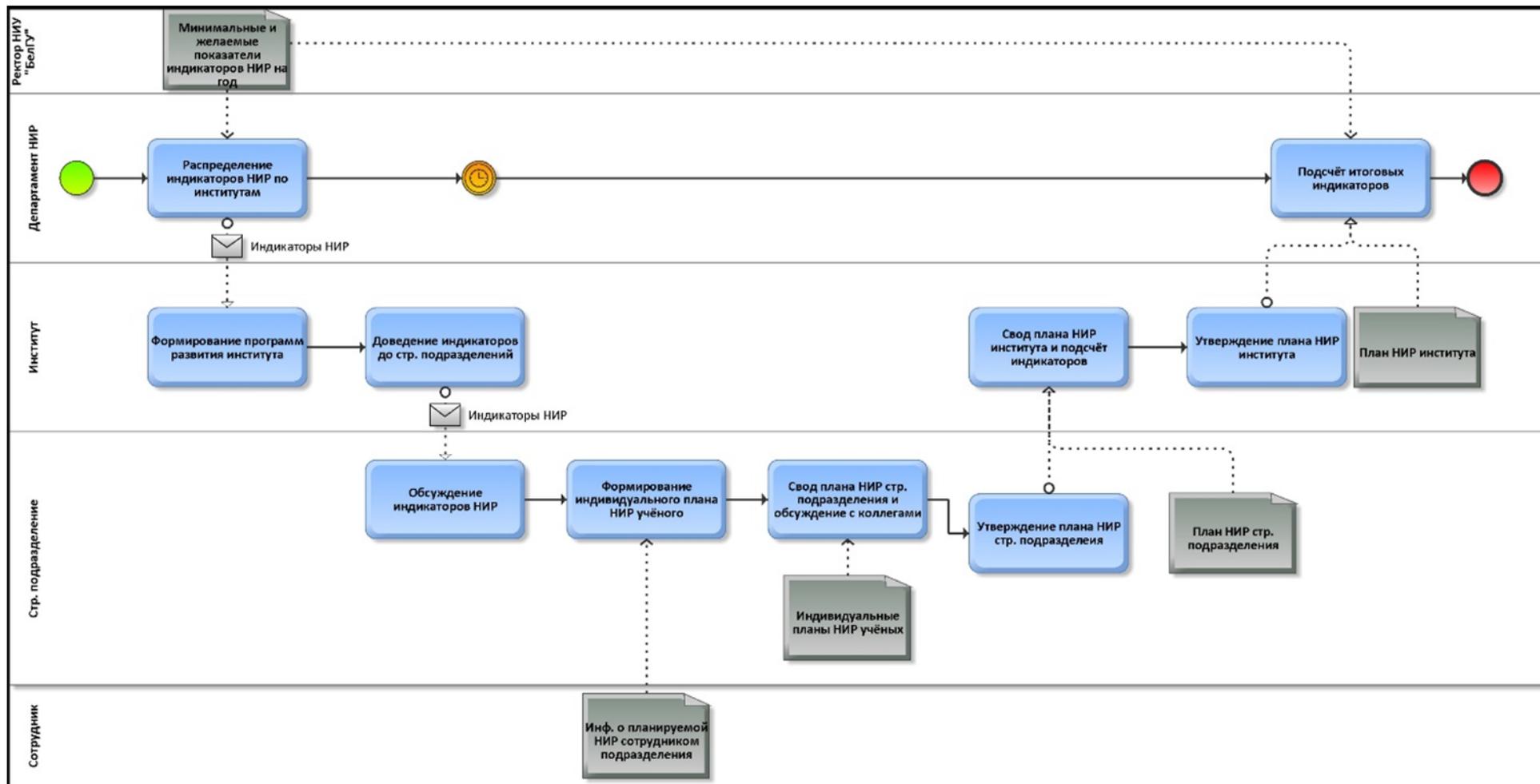


Рисунок 2.2 - Процесс планирования научной деятельности (как есть)

Необходимо заметить, что обмен информацией осуществляется при помощи бумажных носителей, а обработка такого объёма информации, предоставленной на бумаге, является долгим и трудоёмким процессом, что замедляет и влияет на качество работы департамента, несущего ответственность за научное развитие образовательного учреждения.

Преждевременное утверждение планов НИР не даёт возможности корректировки научно-исследовательской деятельности, в современной организации

Применение технологий бережливого производства и введение позволит устранить потери в коммуникации и учёте индикаторов, а введение элементов документа оборота упростит свод плановых и итоговых индикаторов, а также в любой момент позволит провести мониторинг актуальных проектов, которые находятся в разработке.

В ходе проекта «Совершенствование процесса планирования научной и инновационной деятельности структурных подразделений НИУ «БелГУ» на календарный год» был изменён данный бизнес-процесс.

На рисунке 2.3 представлен реорганизованный процесс планирования научной деятельности, где были удалены потери времени и коммуникации. А также представлено введение элементов электронного документооборота при помощи информационной системы, которая также позволяет обеспечить мониторинг.

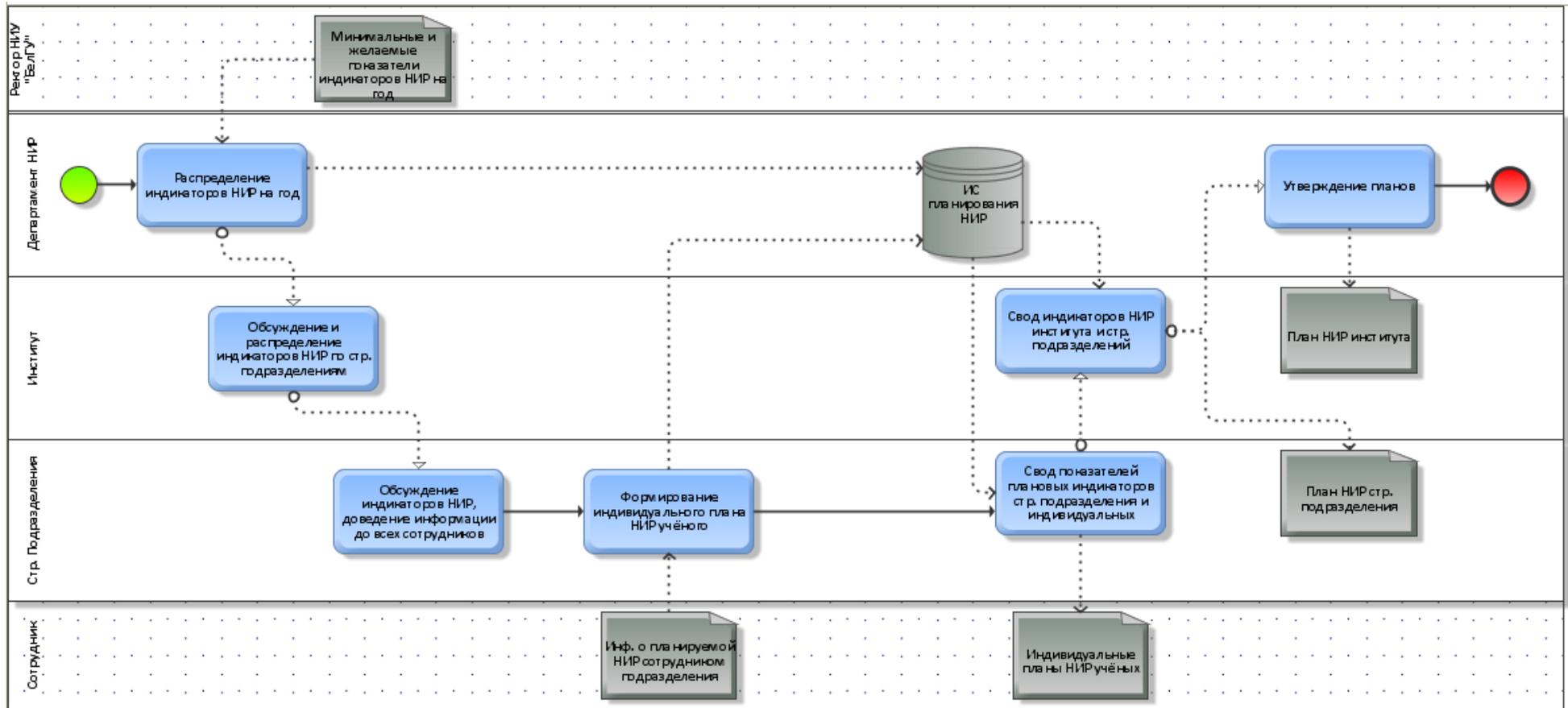


Рисунок 2.3 – Процесс планирования научной деятельности (как будет)

Благодаря изменению последовательности действий, появилась возможность корректировать планы НИР институтов и структурных подразделений ещё до их утверждения в соответствии с учётом минимальных запланированных индикаторов.

Информационная система планирования, в свою очередь, позволяет реализовать точный и чёткий обмен информацией между сотрудниками различных подразделений НИУ «БелГУ» без каких-либо потерь.

В системе ведётся автоматическое суммирование и дифференцирование для исключения ошибок из-за человеческого фактора в подсчётах итогового результата.

По средствам информационной системы экономится время. ранее затрачиваемое на обработку большого количества бумажной документации, а также это удаляет излишние затраты на канцелярские принадлежности.

Благодаря информационной системе возможен мониторинг плановых показателей в любой момент времени, что способствует обязательному выполнению минимальных плановых показателей НИР, т.к. будет обеспечена своевременная помощь учёным, а также напоминание о сроках исполнения запланированных проектов.

2.2 Анализ информационных систем, используемых департаментом НИР

Как и в любом современном офисе, работа департамента НИР не обходится без электронно-вычислительных машин. Рабочие места сотрудников данного подразделения НИУ «БелГУ» оснащены компьютерами с операционной системой Windows и различными ИС. На данный момент в департаменте двадцать одно рабочее место, оснащенное компьютерами и рабочими телефонами. Коммуникации сотрудников департамента реализовываются не только посредством формального обмена информацией через официальную отчётность и планы НИР, а так в неформальном виде:

личные переговоры, общение по телефону и деловая переписка в корпоративной почте. [28]

Основными программными продуктами в работе с электронно-вычислительной техникой сотрудников департамента являются:

- Microsoft Office, стандартный пакет офисных приложений, таких как: Word, Excel, PowerPoint;
- 1С: Bitrix, система управления сайтом;
- Антивирус Kaspersky, программа для защиты информации от вирусов и утечки;
- САДЭД Дело, программа для автоматизированного управления документооборотом, предназначенная для автоматизации делопроизводства.

Каждый сотрудник имеет доступ к корпоративному Wi-Fi и почтовому сервису Zimbra. Zimbra это программный продукт, созданный в США для организации совместной работы корпоративных групп.[29] Доступ предоставляется при помощи уникального пароля и логина, который есть у каждого сотрудника и студента НИУ «БелГУ».

Сотрудники не имеют права скачивать в сети Интернет, устанавливать (из любых источников) и использовать нелегальные информационные системы, в целях безопасности и в соответствии с государственным законодательством. Также не рекомендовано использование компьютерного оборудования в личных целях.

НИУ «БелГУ» использует виртуальную обучающую среду Moodle для системы электронного обучения «Пегас». На рисунке 2.4 представлена стартовая страница системы электронного обучения «Пегас».

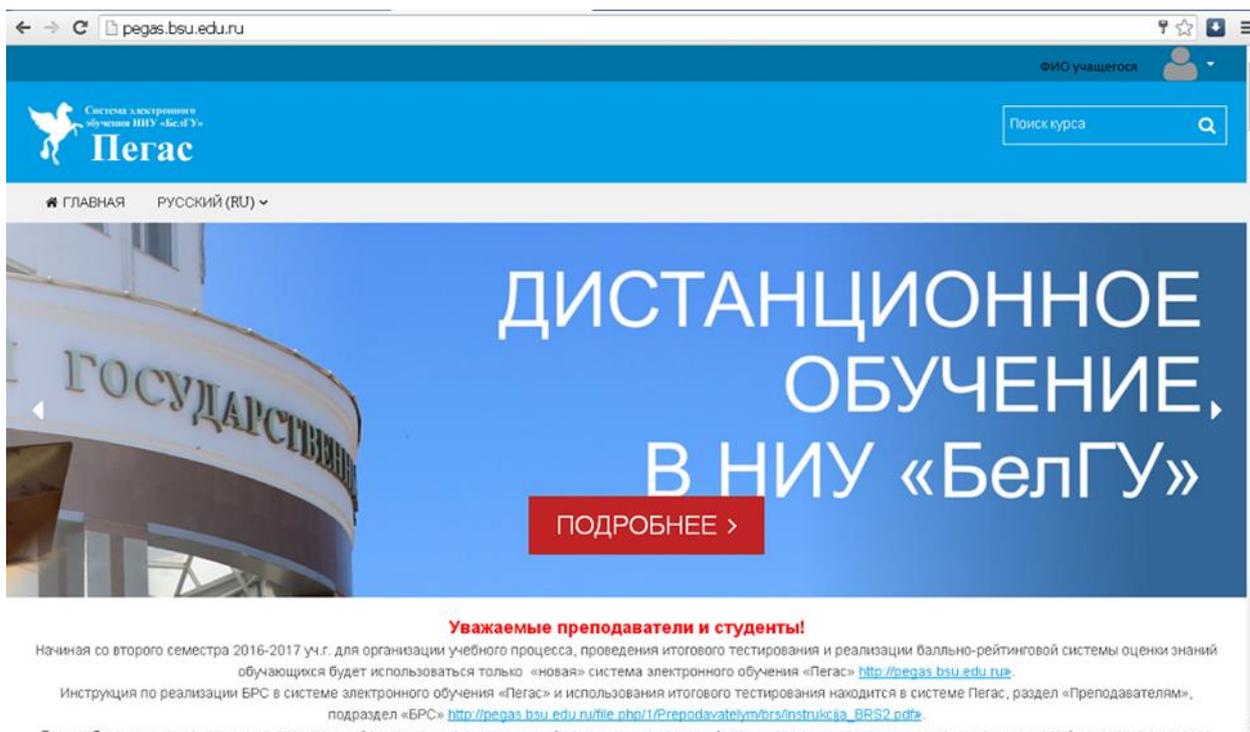


Рисунок 2.4 – Стартовая страница системы электронного обучения «Пегас»

Moodle — это онлайн-система управления обучением, позволяющая преподавателям создавать свой собственный частный веб-сайт с динамическими курсами, которые расширяют возможности обучения в любое время и в любом месте. [30]

Так как все сотрудники департамента НИР имеют доступ к сети Интернет, а также образовательная организация уже работает с Moodle, было принято решение разрабатывать информационную систему планирования НИР с расчётом на дальнейшую её реализацию при помощи данного инструмента. Moodle интегрируется со свободной реляционной системой управления базами данных MySQL. [31]

Помимо системы электронного обучения «Пегас» НИУ «БелГУ» имеет отдельный сервис образовательного портала учреждения для автоматизации поддержки и организации учебного процесса. Данный сервис является электронным деканатом университета и имеет название ИнфоБелГУ: Учебный процесс, найти его можно по перейдя по ссылке:

<http://dekanat.bsu.edu.ru/>. На рисунке 2.5 представлен скриншот стартовая страница ИнфоБелГУ: Учебный процесс.

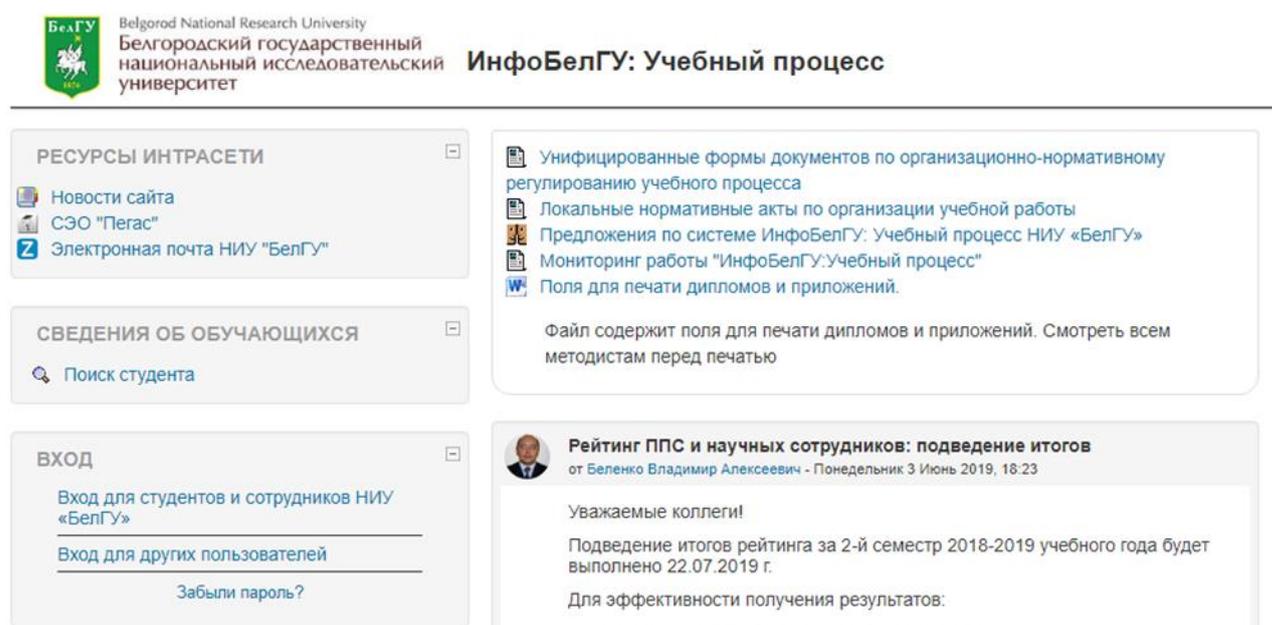


Рисунок 2.5 – Стартовая страница ИнфоБелГУ: Учебный процесс

Использование электронного деканата значительно сократило время, которое тратят сотрудники деканата на исполнение различных регламентированных процедур, таких как поиск личных данных студентов, редактирование информации или даже управление текущими оценками и контрольными точками. ИнфоБелГУ: Учебный процесс также организован на платформе Moodle. В данной системе ведётся учёт всех институтов, структурных подразделений, научно-преподавательских работников (НПР) и студентов.

В связи с программой развития университета 2010-2019 гг. в ВУЗе проводится рейтингование качества деятельности научно-педагогических работников (НПР), лабораторий, центров, кафедр, факультетов и институтов НИУ «БелГУ».

Рейтинг — это индивидуальный числовой показатель оценки достижений определённого субъекта в классификационном списке, который

составляется экспертами. Рейтингование – это отслеживание результатов деятельности НПР с целью выявления уровня достижений каждого сотрудника. Данные действия отображаются в системе «Рейтингование НПР». Для рейтингования профессорско-преподавательский состав делится на четыре квалификационные категории в связи с занимаемой должностью. Рейтинговая модель оценивания состоит из четырёх групп показателей. [32]

Из вышесказанного можно сделать вывод, что оснащение рабочего пространства сотрудников департамента НИР позволит им пользоваться проектируемой информационной системой управления планирования. Реализация данной системы должна проходить при помощи инструментария Moodle, который уже внедрен и используется в НИУ «БелГУ». Явным примером удачного внедрения подобных систем является электронный деканат и система рейтингования НПР. Проектируемая система планирования, в свою очередь, решала бы ряд существующих проблем процесса планирования научно-исследовательской работы, являлась путем сокращения временных издержек и излишних итерации в процессе планирования. Система планирования, как и электронный деканат должна будет учитывать разделение университета на институты и структурные подразделения.

3 Проектирование системы управления планированием НИР структурных подразделений НИУ «БелГУ»

3.1 Разработка спецификаций требований системы управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ»

На основании проведённого анализа департамента НИР, существующего плана НИР кафедры (смотреть Приложение Б) и по результатам бесед с представителями, различных отделов были сформированы общие положения для проектируемой информационной системы. Очень важно, чтобы при необходимости реализовывалась обратная связь, т.е. оказывалась прицельная помощь учёным, которым она необходима.

Были выделены 4 уровня доступа, необходимые для корректной работы данной ИС:

- администрация университета;
- институт;
- структурное подразделение (кафедра/лаборатория/факультет);
- НИР (научно-педагогический работник).

На каждом уровне доступа есть свои роли. На административном уровне десять ролей:

- лицо ответственное за планирование объекта «Подача заявки на Грант»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам (для руководителя проекта)»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Докторская и кандидатская диссертации»;

- лицо ответственное за планирование объекта «Монография/ сборник трудов/ словарь»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Научная статья в журналах Web of Science / Scopus»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Научная статья (не в журналах Web of Science / Scopus)»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Охранные документы на ОИС»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Участие в выставках / конкурсах»;
- лицо ответственное за планирование объекта «Участие в конференциях / форумах / конгрессах / симпозиумах / семинарах».

Уровень доступа «институт» имеет одну роль:

- Директор института, лицо ответственное за распределение плановых показателей НИР по структурным подразделениям.

Уровень доступа «структурное подразделение», имеет также одну роль:

- Заведующий структурным подразделением, лицо ответственное за контроль плановых показателей НИР в рамках структурного подразделения.

На уровне НПР предусмотрена роль:

- Участник проекта.

По шаблону каждого объекта можно создавать проекты. Шаблон объекта, т.е. его свойства и спринты задаются, лицом ответственным за планирование данного объекта НИР. Работа с проектами ведётся спринтами, как советует Scrum методология, для повышения производительности и терпимости ко внесению изменений в процессе работы.

Объекты отличаются по признаку: отслеживаемые и не отслеживаемые.

В конце спринта(ов) отслеживаемых объектов прикрепляется файл, подтверждающий результат проделанных работ. После прохождения модерации данного файла(ов) проект может быть завершён.

Не отслеживаемые объекты завершаются в день наступления плановой даты завершения работ над объектом.

Количество спринтов и минимальное время, отведённое на выполнение одного из них, назначается лицом, ответственным за данный вид объектов, с уровнем доступа «администрация университета». Плановая дата завершения работ над объектом = дате завершения крайнего этапа.

Если спринты не заданы, один спринт будет равен календарному году, его датой завершения является конец года.

Система проектируется для планирования научной деятельности и должна отображать количественные нормы (индикаторы).

Отображение количественных норм для каждого объекта организуется подобно канбан-доске «в четыре колонки»: нужно сделать, в процессе, уже сделано и просрочено.

В системе ведётся учет следующих индикаторов :

— m - плановый показатель (обязательная минимальная норма) НИР за один календарный год;

— p - показатель равный числу уже запланированных работ (уже созданных проектов) на один календарный год;

— s - показатель равный числу проектов, которые были запланированы на текущий календарный год и к настоящему моменту времени завершены;

— n - показатель, отображающий число проектов, которые были запланированы на текущий календарный год и находятся в разработке;

— x - показатель равный числу проектов, которые были запланированы на текущий год и срок завершения одного из спринтов просрочен (т.е. запланированная дата предшествует текущему календарному дню).

Пока $p < m$ должен быть показан идентификатор «несоответствие плану», если $p \geq m$, то данный идентификатор пропадает. Число р складывается, из количества проектов, созданных по шаблону одного

объекта, которые имеют заполненные параметры «название» и «автор(ы)». Следует понимать, что p и m имеют разное отображение в зависимости от уровня доступа:

- административный уровень: p – суммарное запланированное количество проектов относительно одного объекта, выполняемых сотрудниками университета; m – плановое минимальное количество объектов типа для всех институтов; s – суммарное число завершённых в срок объектов, датируемых текущим годом; n – суммарное количество проектов находящихся в активной разработке; x – общее количество просроченных проектов. С данным уровнем доступа можно распределить m на m_1 , m_2 и т.д. для каждого института, обязательно условие распределения – соответствие формуле: $m = m_1 + m_2 + \dots + m_i$;

- уровень института: p – суммарное фактическое количество запланированных проектов относительно одного объекта для всех структурных подразделений института; m – плановое количество проектов для всех структурных подразделений института; s – суммарное число завершённых в срок объектов, датируемые текущем годом, выполненных сотрудниками института; n - суммарное число проектов, датируемых текущим годом, которые находятся в активной разработке и выполняются сотрудниками данного института; x - суммарное число просроченных проектов. С данным уровнем доступа можно распределить $m_{\text{института}}$ на m_1 , m_2 и т.д. для каждого структурного подразделения, обязательно условие распределения – соответствие формуле: $m_{\text{института}} = m_1 + m_2 + \dots + m_i$;

- уровень структурного подразделения: p – суммарное фактическое количество запланированных проектов относительно определённого объекта для всех НПР структурного подразделения; m – плановое количество объектов проектов для данного структурных подразделения; s – суммарное число завершённых в срок объектов, датируемые текущем годом, выполненных сотрудниками структурного подразделения; n – суммарное число проектов, которые находятся в активной разработке, датируемые

текущим календарным годом; x – суммарное число просроченных проектов текущего года, так же выполняемых сотрудниками данного структурного подразделения.

– уровень НПП: происходит разбиение объекта на задачи для его реализации, таким образом, p – спринты которые предстоит выполнить, n – спринт, находящийся в разработке. s – число заверенных спринтов к текущему моменту времени, x – спринты, плановая дата завершения которых предшествует текущей календарной дате.

Если авторами объекта являются несколько человек, то каждому автору фиксируется выполнение плана на равные доли от объекта. Например, два автора одной статьи получают по 0,5 от выполнения плана.

Для объекта «Подача заявки на грант» индикаторы исчисляются суммой денежных средств от подтверждённых заявок.

Для объекта «Участие в выставках/ конкурсах» нет показателя m .

Планирование научной деятельности измеряется одним календарным годом, т.е. в данной системе все индикаторы привязаны к году. Каждый объект имеет запланированный и фактический срок сдачи. Пока запланированный срок сдачи $<$ актуальная дата, то объект находится в стадии разработки. Если запланированный срок сдачи $+ 1 =$ актуальная дата, то объект не выполнен в заявленные сроки, об этом должно сработать оповещение на всех уровнях доступа, в подразделениях, которые имеют отношение к данному объекту. После наступления календарного года, который соответствует дате запланированных сроков завершения работы над объектом, редактирование данного параметра блокируется. Сроки завершения работ над фактически запланированными объектами (n) могут быть перенесены в 2х случаях:

– указанный срок завершения работ $>$ текущий год, например, март 2021 года (планируемая дата сдачи проекта) $>$ март 2019 года (текущая дата). Такой перенос не внесёт несоответствие в текущий план;

– если срок завершения работы над объектом = текущему году, то подаётся запрос на один уровень выше о разрешение переноса даты, например кафедра посылает запрос на уровень института. Если ответственное лицо на уровне института считает, что данный перенос не внесет несоответствие в план или же его можно заменить другим объектом, который будет сдан в назначенные сроки, то запрос одобряется. После одобрения запроса функция редактирования сроков завершения работы над проектом становится доступной.

Каждый объект имеет обязательные и дополнительные свойства. Настройка возможности заполнения/редактирования свойств производится лицом, зашедшим в систему под соответствующей ролью с уровнем доступа «администрация университета».

Далее описаны функции системы с учётом пожеланий от заинтересованных лиц по каждому типу из объектов, выделенных по результатам опроса департамента НИР и других подразделений, заинтересованных в планировании научной деятельности. Другими заинтересованными подразделениями являются: издательский дом «Белгород»; центр развития публикационной активности и научно-издательской деятельности; центр по организации научных и презентационно-выставочных мероприятий. Было выделено десять объектов.

Объект «Подача заявки на Грант». Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – 1 год. (дата завершения спринта = дате прикладывания документа(РФФИ) / указанной дате подачи заявки(остальное)).

Обязательные свойства:

- тематика;
- ФИО руководителя;
- вид исследования (фундаментальное/прикладное);
- источник финансирования (ФЦП, РФФИ, РНФ, хоздоговор, др.) - заполняется после того, как найден подходящий конкурс;

- количество привлеченных студентов;

Особые функции: при вводе/выборе «РФФИ» в свойстве «источник финансирования» появляются свойства:

- дата заявки;
- документ.

Свойства не обязательны к заполнению сразу. После подтверждения заявки на грант, учёному следует их заполнить. В графу документ необходимо приложить скрин подтверждённой заявки. Данный скриншот ожидает подтверждения от сотрудника с доступом первого уровня (проверка подлинности). После прохождения проверки данные о гранте переносятся в систему «Рейтинг». Учёному не нужно будет дублировать данные в две системы, но без проверки подлинности (а следовательно, и заполнения данного объекта) его достижения не будут отражены в системе «Рейтинг».

Объект «Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам (для руководителя проекта)». Количество спринтов (= стадии реализации) – от 1 до 3х лет; минимальный срок спринта – 1 год.

Обязательные свойства:

- наименование темы;
- ФИО руководителя;
- вид исследования (фундаментальное/прикладное);
- источник финансирования;
- дата начала работы над проектом;
- плановая дата завершения проекта;
- количество привлеченных студентов;

Объект «Докторская и кандидатская диссертации». Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – нет.

Обязательные свойства:

- ФИО автора;
- тема исследования;

- шифр специальности и Наименование специальности;
- место защиты;
- примерная дата защиты.
- вид диссертации (кандидатская, докторская);
- автореферат.

Объект «Монография/ сборник трудов/ словарь». Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – нет (дата завершения спринта = дате прикладывания документа).

Обязательные свойства:

- ФИО автора(ов);
- название труда;
- наименование планируемого издания;
- вид издания;
- количество привлеченных студентов;
- плановая дата публикации;
- скан титульного листа + страница с выходными данными.

Объект «Научная статья в журналах Web of Science / Scopus». Количество спринтов – 5; минимальный срок спринта – 1 месяц.

Обязательные свойства:

- ФИО автора(ов);
- название/или тема статьи;
- научное направление;
- плановая дата завершения работ.
- РИНЦ (да/нет);
- ВАК (да/нет);
- Web of Science (да/нет);
- Scopus (да/нет);
- количество привлеченных студентов.

Особые функции: при выделении Web of Science и/или Scopus становится доступным новое свойство для выделения:

- Необходима помощь в публикации.

При выделении галочкой дополнительного свойства «необходима помощь в публикации» срабатывает двойное оповещение.

Автор статьи получает на корпоративную почту ФИО, должность и номера рабочих телефонов сотрудников, которые могут оказать помощь.

Для сотрудника, имеющего доступ к системе под ролью «Лицо ответственное за планирование объекта «Научная статья» приходит сообщение на почту с оповещением, что в лист ожидания добавлена новая позиция (с указанием содержания обязательных свойств объекта «научная статья»). Так же для данной роли в системе формируется список из объектов, где было выделено данное свойство. Список должен содержать основные параметры объекта (обязательные свойства), с возможностью сортировки по срокам окончания работ над объектом и видам публикаций.

Объект «Научная статья (не в журналах Web of Science / Scopus)»

Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – нет (дата завершения спринта = дате прикладывания документа).

Обязательные свойства:

- ФИО автора(ов);
- название/или тема статьи;
- научное направление;
- плановая дата публикации;
- количество привлеченных студентов;
- планируемое издательство;
- документ.;

Объект «Охранные документы на ОИС». Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – месяц.

Обязательные свойства:

- тематика;
- ФИО авторов;

- основание (Госконтракт, грант, хоздоговор / Диссертация/ Инициативное исследование).
- планируемая дата подачи заявки;
- статус (зарубежный/ российский);
- вид охранного документа (патент на изобретение/ полезная модель/ программа ЭВМ или БД/ ноу-хау и др.);
- количество привлеченных студентов;

Пояснение: если в свойстве «основание» выбрано «Госконтракт, грант, хоздоговор», то в оповещение говорится о том, что на встречу со специалистом из отдела интеллектуальной собственности нужно подходить с подтверждённой заявкой на грант/договором.

Объект «Участие в выставках/ конкурсах». Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – нет, время проведения мероприятия приравнивается к завершающей дате спринта.

Обязательные свойства:

- ФИО участников (авторов проекта);
- название мероприятия;
- место проведения;
- дата проведения;
- наименование выставляемого объекта.
- вид мероприятия (выставка/ конкурс).
- количество привлеченных студентов;
- документ.

Объект «Участие в конференциях/ форумах/ конгрессах/ симпозиумах/ семинарах». Количество спринтов – 1, его завершение = концу календарного года; минимальный срок спринта – нет.

Обязательные свойства:

- полное название мероприятия;
- ФИО участника;
- тема доклада;

- дата проведения мероприятия;
- место проведения.
- вид (конференция/ форум/ симпозиум/ семинар).
- источник финансирования;
- количество привлеченных студентов.

Объект «Научно-исследовательская работа студентов без соавторства».

Количество спринтов – 1; минимальный срок спринта – нет, дата завершения проекта приравнивается к концу календарного года.

Обязательные свойства:

- ФИО студента;
- направления исследований (тематик);
- количество планируемых докладов на научных конференциях, семинарах и т.д., всего;
- кол-во студенческих публикаций в научной периодике;
- охранные документы, планируемые получить студентом на объекты интеллектуальной собственности;
- гранты, выполняемые студентом, количество.

Важно: все данные из программы имеют возможность выгрузка в Excel, что позволит сортировать информацию по любому критерию и предоставит удобный инструмент для составления отчётов, что в свою очередь ускорит процесс составления итоговых отчётов и промежуточного мониторинга по любому запросу.

В соответствии с данной информацией и ГОСТ 34 серии о разработке технической документации было разработано техническое задание, которое можно увидеть в приложении Г. [33]

3.2 Разработка проекта системы управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ»

На основании проведенного анализа используемых информационных ресурсов и спецификации требований к системе управления планированием разработана база данных и схематичный интерфейс пользователей. Разработанную схему реляционной базы данных для системы планирования НИР можно посмотреть в Приложение В. Реляционная база данных представляет собой набор таблиц и сущностей, таблицы связаны отношениями, внутри таблиц расположены свойства объектов, для которых они созданы. [34-36] Ниже представлено подробное описание таблиц с указанием полей, их предназначений и связями между таблицами.

Таблица `employees` предназначена для интеграции с 1С, данные о всех учёных и сотрудниках выгружаются оттуда. Поля таблицы:

- `id` – уникальный номер, внешний ключ;
- `name` – ФИО сотрудника.

Для интеграции с 1С также предназначена таблица `institute`, она содержит следующие поля:

- `id` – уникальный номер, внешний ключ;
- `name` – название института.

Таблица `institute` объединяется связью один-ко-многим с таблицами `unit` и `inst_plan`. Таблица `inst_plan` предназначена для хранения количественных плановых индикаторов на определённый год для институтов и имеет следующие поля:

- `id` – уникальный номер;
- `indncators_id` – номер, ключ для объединения с таблицей `indicators`;
- `institute_id` – номер, ключ для объединения с таблицей `institute`;
- `planned_indicators` – количественный показатель $m(i)$ (смотреть вторую главу);

- year – год, к которому относится индикатор $m(i)$.

Связью один-ко-многим связаны таблицы `indicators` и `inst_plan`, таблица `indicators` является каталогом индикаторов, где хранятся различные по годам плановые показатели по всем объектам. Таблица содержит следующие поля:

- `id` – уникальный номер;
- `name` – наименование индикатора;
- `indicator` – значение индикатора;
- `year` – календарный год, к которому относится показатель;

Таблица `unit` представляет структурные подразделения институтов, поля:

- `id` - уникальный номер;
- `name` – наименование структурного подразделения;
- `institute_id` – номер, ключ для объединения с таблицей `institute`.

Связью один-ко-многим таблица `unit` объединена с таблицей `unit_plane`, которая предназначена для хранения количественных плановых индикаторов на определённый год для структурных подразделений и имеет следующие поля:

- `id` – уникальный номер;
- `indncators_id` – номер, ключ для объединения с таблицей `indicators`;
- `unit_id` – номер, ключ для объединения с таблицей `unit`;
- `planned_indicators` – количественный показатель m (смотреть вторую главу);
- `year` – год, к которому относится индикатор m .

Распределительная таблица `role_distribution` объединена с таблицами `employees` и `role` связями один-ко-многим, её поля:

- `id` – уникальный номер;
- `role_id` – номер, ключ для объединения с таблицей `role`;

- employees_id – номер, ключ для объединения с таблицей employees.

Таблица role содержит в себе роли для доступа в информационные системы планирования, поля данной таблицы:

- id – уникальный номер;
- name – наименование роли;

Для планирования научно-исследовательской деятельности было выделено десять видов объектов, для этих объектов необходимо хранить в системе различную информацию. Поэтому созданы отдельные таблицы под каждый объект. Таблицы employees и role объединяется связью один-ко-многим с десятью распределительными таблицами, которые в свою очередь, объединены с таблицами для объектов. Распределительные таблицы assignment_* являются аналогичными и имеют следующие поля:

- id – уникальный номер;
- employees_id – номер, ключ для объединения с таблицей employees;

- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей исследовательской работы (rw);

- role_id – номер, ключ для объединения с таблицей role;

Для объекта «Подача заявки на Грант» разработана таблица application_rw_w_m со следующими полями:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с распределительной таблицей assignment_applications_rw_w_m;

- scientific_direction – предназначено для указания тематики проекта;

- research_type_id – ключ для объединения с таблицей research_type, для указания вида исследования (фундаментальное/прикладное);

- financing – поле для указания источника финансирования.

Заполняется после того, как найден подходящий конкурс;

- students – хранит количество привлеченных к работе студентов;
- date – дата подачи заявки;
- file – скриншот заявки для подтверждения закрытия данного

объекта.

Для указания вида исследования предусмотрен справочник, реализованный при помощи дополнительной таблицы research_type с полями:

- id – уникальный номер;
- name – наименование вида исследования.

Для хранения информации объектов типа «Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам (для руководителя проекта)» создана таблица rw_with_money, поля таблицы:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с распределительной таблицей assignment_rw_with_money и таблицей rw_w_m_sprint_log;
- topic – хранит наименование темы;
- research_type_id – ключ для объединения с таблицей

research_type, для указания вида исследования (фундаментальное/прикладное);

- financing – поле для указания источника финансирования;
- students – хранит количество привлеченных к работе студентов;
- start_date – дата начала работ над проектом, согласно договору о

финансировании;

- final_date – дата окончания работ согласно договору о

финансировании.

Для данного объекта разработан журнал спринта (англ. Sprint backlog), данные этого журнала хранятся в таблице rw_w_m_sprint_log. Поля таблицы rw_w_m_sprint_log:

- id – уникальный номер;

- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей rw_with_money;
- sprint_id – ключ, для объединения с таблицей rw_w_m_sprints, которая хранит информацию о формате спринта;
- start_date – дата начала работ над спринтом, согласно договору о финансировании;
- final_date – дата окончания работ над спринтом согласно договору о финансировании;
- revenue – отчёт о доходах (сумма);
- file – документ/отчёт о проделанной работе.

Информация о формате спринта хранится в таблице rw_w_m_sprints, имеет следующие поля:

- id – уникальный номер, внешний ключ для объединения с таблицей rw_w_m_sprint_log;
- name – наименование спринта;
- min_sprint_length – заданная минимальная длина спринта, которая может быть;

Информация для объектов типа «Докторская и кандидатская диссертации» хранится в таблице dissertation. Поля таблицы dissertation:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с распределительной таблицей assignment_dissertation;
- scientific_direction – предназначено для указания тематики проекта;
- topic – наименование работы;
- specialty_code_name_id – ключ, для объединения с таблицей-каталогом disser_type, где хранится код и наименование специальности;
- disser_type_id – ключ для объединения с таблицей disser_type, для указания вида диссертации (докторская/кандидатская)
- place – поле хранит в себе информацию о месте, где планируется проходить защита диссертации;

- planned_date – планируемая дата защиты;
- file – подкрепляется автореферат.

Данная таблица объединяется с таблицами-каталогами связью один-ко-многим specialty_code_name и disser_type, поля таблицы specialty_code_name:

- id – уникальный номер;
- name – номер наименование специальности, в рамках которой выполнена диссертация;

Поля таблицы disser_type:

- id – уникальный номер;
- name – тип диссертации (докторская/кандидатская);

Для объектов типа «Монография/ сборник трудов/ словарь» разработана таблица book, её поля:

- id – уникальный номер;
- gw_id – номер, ключ для объединения с распределительной таблицей assignment_book;

- topic – наименование работы;
- publisher – хранит информацию об издательстве;
- publisher_type_id – номер, ключ для объединения с таблицей publisher_type;

students – хранит количество привлеченных к работе студентов;

- planned_date – планируемая дата публикации;
- file – для подкрепления скана титульного листа и страница с выходными данными.

Вышеописанная таблица объединяется связью один-ко-многим с таблицей-каталогом publisher_type, которая хранит в себе информацию о типе издательства, её поля:

- id – уникальный номер;
- name – тип издательства;

Для работы с объектом «Научная статья в журналах Web of Science / Scopus» предусмотрена таблица other_article, её поля:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с распределительной таблицей assignment_other_article;
- topic – наименование работы;
- scientific_direction – направление научного исследования;
- planned_date – планируемая дата публикации;
- students – хранит количество привлеченных к работе студентов;
- planntd_publisher – хранит информацию об издательстве, где планируется публикация;
- file – для подкрепления скриншота / документа, подтверждающего публикацию статьи.

Объект «Научная статья (не в журналах Web of Science / Scopus)» отражён на схеме, как таблица article_wos_scop со следующими полями:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с распределительной таблицами assignment_article_wos_scop и article_wos_scop_sprint_log;
- topic – наименование работы;
- scientific_direction – направление научного исследования;
- planned_date – планируемая дата публикации;
- students – хранит количество привлеченных к работе студентов;
- web_of_science – поле для выделения 1;
- scopus – поле для выделения 2;

Таблица article_wos_scop_sprint_log содержит поля:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей article_wos_scop;
- sprint_id – ключ, для объединения с таблицей article_wos_scop_sprints, которая хранит информацию о формате спринта;
- start_date – дата начала работ над спринтом, согласно договору о финансировании;

- final_date – дата окончания работ над спринтом согласно договору о финансировании;

- file – документ/скриншот, подтверждающий публикацию.

Таблица article_wos_scop_sprints содержит следующие поля:

- id – уникальный номер, внешний ключ для объединения с таблицей article_wos_scop_sprint_log;

- name – наименование спринта;

- min_sprint_length – заданная минимальная длина спринта, которая может быть;

Для работы с объектом «Охранные документы РИД» создана таблица intell_property с полями:

- id – уникальный номер;

- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей assignment_intell_property;

- direction – хранит информацию о направлении исследования;

- base_type_id – номер, ключ для объединения с таблицей base_type;

- students – хранит количество привлеченных к работе студентов;

- document_type_id – номер, ключ для объединения с таблицей document_type;

- planned_date – планируемая дата подачи документов;

- status_type_id – номер, ключ для объединения с таблицей document_type.

Для данной таблицы разработано три таблицы-каталога base_type / document_type / document_type, их структура подобна:

- id – уникальный номер, внешний ключ для объединения с таблицей intell_property;

- name – наименование типа обоснования для получения охранного документа / тип охранного документа / статус работы;

Для объекта «Участие в выставках / конкурсах» предусмотрена таблица competition, её поля:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей assignment_competition;
- competition_name – хранит в себе название выставки / конкурса;
- localization - место проведения;
- topic – название выставляемой работы;
- competition_type_id - номер, ключ для объединения с таблицей-каталогом competition_type;
- students - хранит количество привлеченных к работе студентов;
- date - дата проведения выставки / соревнования;
- file – документ, подтверждающий участие и / или о занятом месте.

Таблица-каталог competition_type содержит следующие поля:

- id – уникальный номер, внешний ключ для объединения с таблицей competition;
- name – хранит в себе название типа выставки или мероприятия;

Для работы с объектом «Участие в конференциях / форумах / конгрессах / симпозиумах / семинарах» предполагается таблица event с полями:

- id – уникальный номер;
- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей assignment_event;
- event_name – хранит в себе название конференции / форуме / конгресса / симпозиума / семинара;
- topic – название выставляемой работы;
- date - дата проведения выставки / соревнования;
- localization - место проведения;
- financing – источник финансирования;

- event_type_id - номер, ключ для объединения с таблицей event_type;

- students хранит количество привлеченных к работе студентов.

Для данной таблицы есть таблица-каталог event_type с полями:

- id – уникальный номер, внешний ключ для объединения с таблицей event;

- name – хранит в себе название типа мероприятия;

Для работы с объектом «Научно-исследовательская работа студентов без соавторства» создана таблица students_rw со следующими полями:

- id – уникальный номер;

- rw_id – номер, ключ для объединения с таблицей assignment_students_rw;

- topic – предполагаемое название работы;

- students_name – ФИО студента;

- scientific_direction – научное направление исследования;

- planned_n_of_reports – планируемое количество докладов по данной работе;

- planned_n_of_publications – планируемое количество публикаций по данной работе;

- planned_n_of_documents – планируемое количество полученных охранных документов РИД по данной работе;

- planned_n_of_grants – планируемое количество грантов по данной работе;

Далее представлен пользовательский интерфейс информационной системы управления планированием научно-исследовательской работы, разработанный в соответствии со спецификацией требований программного обеспечения системы управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ». Интерфейс пользователя обеспечивает передачу информации между пользователем-человеком и компонентом ИС. [37-38]

В системе будет использована стандартная авторизация через логин и пароль. Сотрудники, авторизовавшиеся как научно-педагогический работник получают доступ к странице, представленной на рисунке 3.1

	p	n	s	x
1. Подача заявок на Грант				
2. Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам				
3. Докторские и кандидатские диссертации				
4. Монографии / сборники трудов / словари				
5. Научные статьи в журналах Web of Science / Scopus				
6. Другие научные статьи				
7. Охранные документы на ОИС				
8. Участие в выставках / конкурсах				
9. Участие в конференциях / форумах / конгрессах / симпозиумах / семинарах				
10. Научно-исследовательские работы студентов без соавторства				

Рисунок 3.1 – Интерфейс стартовой страницы для пользователя НПР

В логике интерфейса используется расположение объектов, имитирующее kanban-доску. Крайняя левая колонка содержит кликабельные поля с наименованиями всех объектов НИР. Следующие четыре колонки содержат числовые показатели: общее количество запланированных проектов; количество проектов, работа над которыми завершена; число проектов в активной разработке; количество проектов, разработка которых вышла за пределы сроков. Если активировать одно из кликабельных полей левой колонки мы переходим к странице, представленной на рисунке 3.2, в примере рассмотрено взаимодействие с кликабельным полем для объекта научная статья для журналов Scopus и Web of Science.

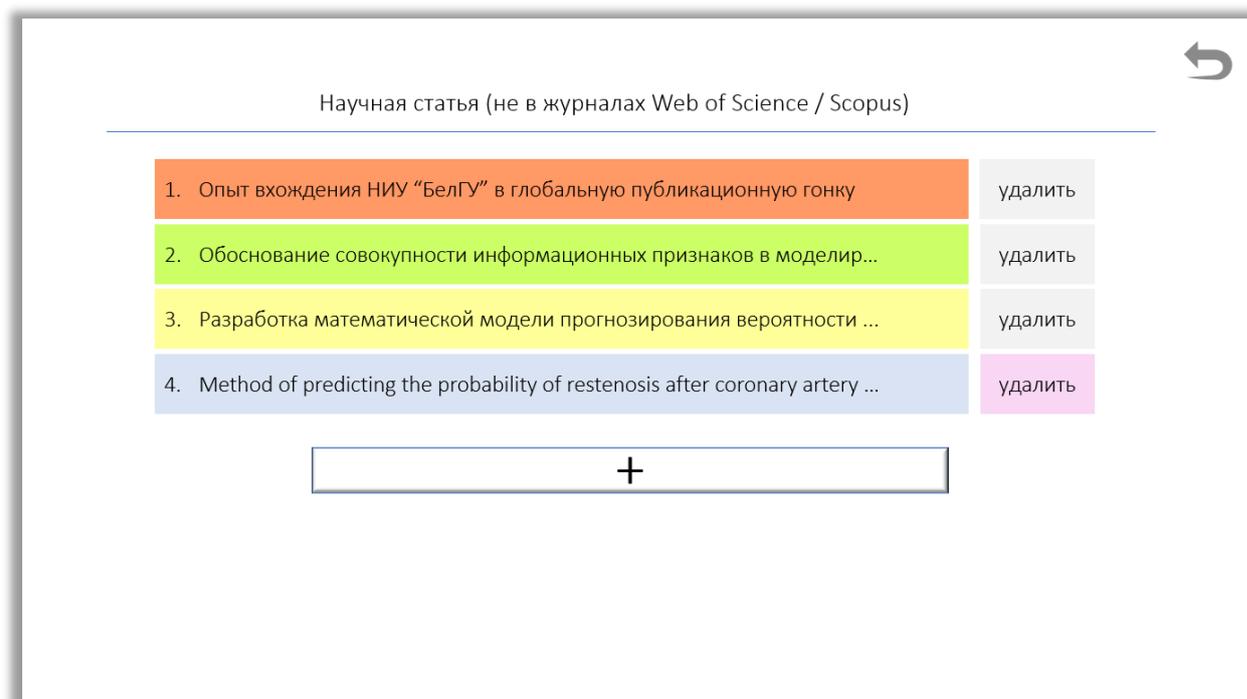


Рисунок 3.2 – Интерфейс страницы для работы с объектом научная статья не для журналов Scopus и Web of Science

На данной странице располагается список уже созданных проектов. Кликабельные поля данных проектов имеют различные цвета, но соответствуют логики цветов с предыдущей страницы: красный цвет – работа над проектом не укладывается в отведённые сроки, жёлтый – цвет проекта, который находится в активной разработке, зелёный – цвет уже завершённого проекта, голубой цвет относится к проектам, которые запланированы не на текущий год (на будущее).

До утверждения планов НИР структурных подразделений и институтов, проекты, запланированные на определённый год, можно удалить, после утверждения планов НИР проекты этого года удалить нельзя. Изначально кнопка удаления проекта розового цвета, после блокировки возможности удаления проектов определённого года их кнопки удаления становятся серыми – не активными.

Под списком уже запланированных проектов находится кнопка добавления нового проекта.

При выборе проекта из списка мы переходим на страницу с kanban-доской данного проекта. На данной странице наглядно видна стадия реализации спринтов: планируемые спринты; спринт, над которым ведётся работа; спринты, работа над которыми завершена; спринты, где дата завершения спринта идёт раньше текущей даты по календарю. Логика цветов аналогична той, что используется на вышеописанных страницах. Пример данной страницы интерфейса рассмотрен относительно проекта «Разработка математической модели прогнозирования вероятности развития рестеноза после стентирования коронарных артерий на основе биохимического анализа крови» и представлен на рисунке 3.3.

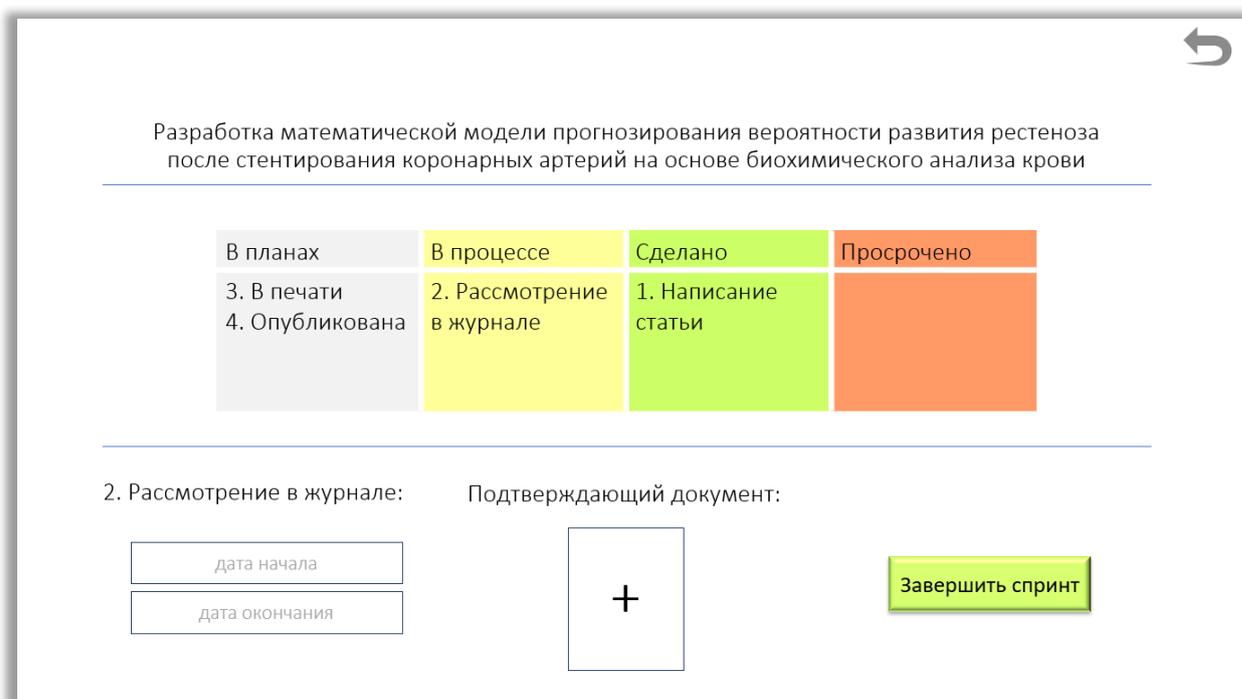


Рисунок 3.3 – Интерфейс страницы для работы с конкретным проектом

Под kanban-доской проекта (доской состояний) находится область работы со спринтом, который является активным (в процессе разработки) на данный момент. На данной области представлены плановые даты начала и окончания работ над спринтом, место для подкрепления документа. Который подтверждает выполнение спринта и кнопка для его завершения.

Заведующий структурным подразделением получает доступ ко вкладке с интерфейсом данного пользователя, помимо этого также открыт доступ к интерфейсу НПР на соседней вкладке.

Рассмотрим вкладку с интерфейсом, предназначенным для заведующего структурным подразделением, представленным на рисунке 3.4.

	p	m _(sp)	n	s	x
1. Подача заявок на Грант			■	■	■
2. Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам			■	■	■
3. Докторские и кандидатские диссертации			■	■	■
4. Монографии / сборники трудов / словари			■	■	■
5. Научные статьи в журналах Web of Science / Scopus			■	■	■
6. Другие научные статьи			■	■	■
7. Охранные документы на ОИС			■	■	■
8. Участие в выставках / конкурсах			■	■	■
9. Участие в конференциях / форумах / конгрессах / симпозиумах / семинарах			■	■	■
10. Научно-исследовательские работы студентов без соавторства			■	■	■

Рисунок 3.4 – Интерфейс заведующего структурным подразделением

На данной странице представлена информации о количественном соотношении созданных проектов на текущий плановый год (колонка p) к плановым индикаторам на данный год (колонка m_(sp)) относительно структурного подразделения и информация о состоянии этих проектов.

Для директора института предусмотрена соответствующая вкладка, она представлена на рисунке 3.5.

Научно-педагог. р.	Стр. подразделение	Институт					
			p	m(i)	n	s	x
1. Подача заявок на Грант							
2. Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам							
3. Докторские и кандидатские диссертации							
4. Монографии / сборники трудов / словари							
5. Научные статьи в журналах Web of Science / Scopus							
6. Другие научные статьи							
7. Охранные документы на ОИС							
8. Участие в выставках / конкурсах							
9. Участие в конференциях / форумах / конгрессах / симпозиумах / семинарах							
10. Научно-исследовательские работы студентов без соавторства							

Рисунок 3.5 – Интерфейс для пользователя директор института

Аналогично странице интерфейса НПР здесь представлена доска состояний из списка объектов и числовых показателей. Все числовые показатели просчитаны относительно института. Отличием является одна дополнительная колонка $m(i)$, где находятся плановые индикаторы для данного института. При выборе одного из кликабельных полей первой колонки (списка всех объектов НИР) мы переходим к странице, представленной на рисунке 3.6.

В заголовке страницы представлена информации о том, с каким объектом ведётся работа планирования, там же указано через дробь два показателя: суммарное число уже созданных проектов во всех структурных подразделениях на этот год ($p(i)$) и заданный плановый индикатор ($m(i)$) относительно одного объекта НИР. Ниже представлена доска состояний, где в первой колонке список структурных подразделений, а далее колонки численных показателей для каждого структурного подразделения.

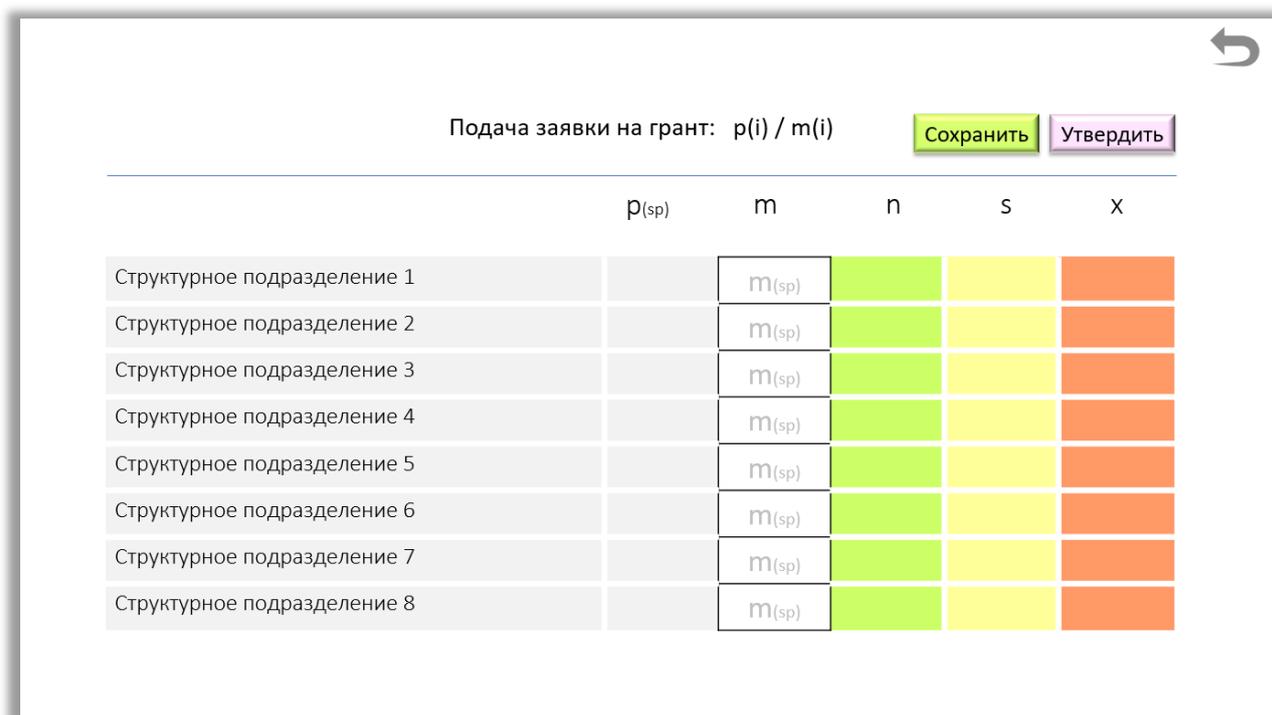


Рисунок 3.6 – Интерфейс страницы для реализации планирования и утверждения показателей НИР института

Директор института занимается распределением числа показателей плановых индикаторов для всех структурных подразделений, которые в сумме должны быть равны уже заданному $m_{(i)}$. После ввода этих данных в соответствующую колонку необходимо сохранить данное действие, воспользовавшись кнопкой «сохранить». На момент, когда соотношение показателей, записанных возле наименования объекта, будет удовлетворять условиям $p_{(i)} \geq m_{(i)}$ и текущая дата \leq началу году планирования кнопка «утвердить» будет активной. После её использования возможность удалять проекты, запланированные на текущий год, становится заблокированной. Это повышает вероятность выполнения всех запланированных проектов (показатель p), а, следовательно, выполнение планов НИР.

Так же предусмотрен интерфейс пользователя, предназначенный для лиц, ответственных за определённые показатели. В примере на рисунке 3.7 представлен интерфейс пользователя, который является сотрудником администрации университета и несёт ответственность за показатели,

касающиеся объекта «Научная статья (не в журналах Web of Science / Scopus)», если сотрудник несёт ответственность за большее число показателей ему становится доступно соответствующее число вкладок с соответствующими показателями.

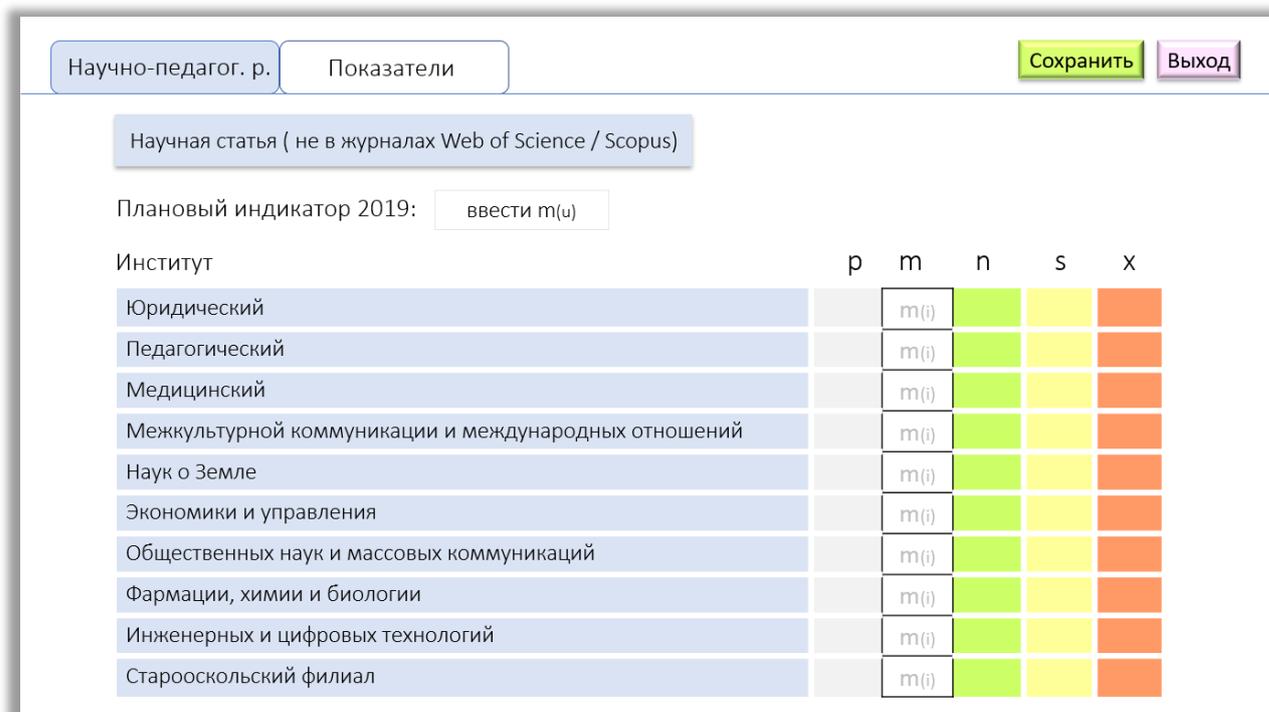


Рисунок 3.7 – Интерфейс для пользователя, который несёт ответственность за плановые показатели

Кликабельное поле заглавия страницы с названием объекта при активации даёт возможность редактировать свойства данного объекта, а также спринты (их количество, и минимальную длительность).

Ниже находится поле ввода планового показателя для данного объекта на год, эта цифра берётся из программы развития университета.

Kanban-доска с распределительным столбцом показателей для институтов и кнопка «сохранить» работают аналогично таким же объектам на доске состояний пользователя «заведующий структурным подразделением».

3.3 Расчет экономической эффективности проекта

В ходе данной выпускной квалификационной работы была спроектирована информационная система управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ». Система управления планированием НИР рассматривается, как средство оптимизации (реинжиниринга) бизнес-процесса университета. Для оценки экономической эффективности использования данной информационной системы необходимо выявить организационную эффективность данного управленческого решения, т.е. провести расчет ожидаемого экономического результата от использования результатов проект.

Результатом организационной эффективности управленческих решения является достижение организационных целей за счёт меньших усилий и временных затрат. Наиболее явным и весомым показателем такой эффективности является снижение временных затрат на подготовку и обработку информации и документации планировании НИР. Рациональность автоматизации документооборота напрямую зависит от сокращения излишних трудозатрат. [39-40]

Путём картирования процесса планирования, описанного в проекте «Совершенствование процесса планирования научной и инновационной деятельности структурных подразделений НИУ «БелГУ» на календарный год», просчитано время, которое было необходимо затратить для реализации процесса планирования НИР до введения элементов электронного документа оборота для конкретного сотрудника. Среднее время, которое затрачивал на процесс планирования НИР директор института или заведующий структурным подразделением равнялось четырём часам. С использованием новой системы управления планированием НИР среднее время протекающего процесса предположительно становится равным 0,5 часа. Полученная организационная эффективность подтверждается 3,5 часами

экономленного рабочего времени, которое можно использовать для достижения других рабочих целей без ущерба качеству работ.

До внедрения изменений ежегодно директорами институтов и заведующими структурных подразделений затрачивалось 4 часа рабочего времени на составление планов НИР подразделений и институтов. Средняя заработная плата такого сотрудника составляет 238 руб./час. Соответственно можно подсчитать экономию средств за оплату 3,5 часа освобождённого под другие задачи рабочего времени. Это можно рассчитать по формуле (3.1).

$$e = (t_1 - t_2) \times z, \quad (3.1)$$

где e – сэкономленные средства, руб.;

t_1 – время, затрачиваемое ранее на процесс планирования, час;

t_2 – время, затрачиваемое на процесс планирования после внедрения изменений, час;

z – средняя заработная плата сотрудника, руб. / час.

Используя данную формулу, было выявлено, что сумма сэкономленных средств за оплату нерационально используемого рабочего времени одним сотрудником за один год равна 833 рубля.

В НИУ «БелГУ» входят 9 институтов и 1 Старооскольский филиал, они состоят из 100 структурных подразделений. Таким образом мы получаем 1 000 сотрудников (суммарное количество директоров институтов, одного филиала и заведующих 100 структурных подразделений) с нерациональной оплатой труда. В итоге после внедрения изменений будет сэкономлено 833 тыс. рублей за один год. Данная сумма получена путём умножения сэкономленных средств за оплату нерационально используемого рабочего времени одного сотрудника на количество задействованных сотрудников.

Помимо затрат на оплату рабочего времени процесс планирования требовал работы с огромным количеством документов на бумажном

носителе, (обработка которых и занимала так много времени), что тоже несёт за собой затраты – канцелярские.

Таким образом экономия средств при эксплуатации системы управления планированием возрастает за счёт повышения производительности труда работников и увеличения объема, выполняемых работ, а также рационализации расходов на канцтовары, необходимые для проведения работы по составлению планов НИР.

Для расчёта экономической эффективности необходимо подсчитать все затраты на реализацию и внедрение информационной системы. Данные о затратах внесены в таблицу номер 3.1.

Таблица 3.1 - Расчёт затрат на реализацию и внедрение системы управления планированием НИР

Вид затрат	Стоимость затрат в рублях
Стоимость разработки системы управления планированием НИР	120 тыс. руб.
Стоимость разработки базы данных для системы управления планированием НИР	80 тыс. руб.
Стоимость разработки интерфейса пользователя для системы управления планированием НИР	100 тыс. руб.
Стоимость программной реализации спроектированной информационной системы управления планированием НИР	200 тыс. руб.
Стоимость внедрения программного продукта	50 тыс. руб.
Итого	550 тыс. руб.

Стоимость разработки системы управления планированием НИР складывается из средней ежемесячной заработной платы разработчика, помноженной на средний временной срок для подобных разработок (3 месяца): $40\ 0000 \times 3 = 120\ 000$.

Поскольку стоимость разработки базы данных для крупных Web-сервисов при помощи свободной реляционной системы управления базами данных составляет от 80 до 120 тыс. руб. взяли среднюю величину.

На работу программистов запланировано 200 тыс. рублей, и нельзя забывать про затраты на внедрение программного продукта и услуг консультанта при внедрении, данные затраты оцениваются в 50 тыс. рублей. Итоговая сумма инвестиций для данного проекта составляет 550 тыс. рублей.

Зная итоговую сумму необходимых инвестиций в проект и предполагаемую годовую прибыль, мы можем рассчитать окупаемость данного проекта по годам для выявления экономической эффективности проекта. Срок окупаемости рассчитывается по формуле (3.2).

$$PP = \frac{I_0}{cF_t^{(\Sigma)}}, \quad (3.2)$$

где PP – период окупаемости проекта, год.;

I_0 – сумма первоначальных инвестиций, рубль;

$cF_t^{(\Sigma)}$ – годовая сумма денежных поступлений от реализации инвестированного проекта, рубль.

Таким образом, период окупаемости проекта равен 0,66 года это 7,9 месяцев или 241 день. Для наглядности на рисунке 3.8 этот расчёт представлен в виде графика. На графике проведён расчёт относительно двенадцати месяцев (т.е. одного календарного года) после введения системы в эксплуатацию.

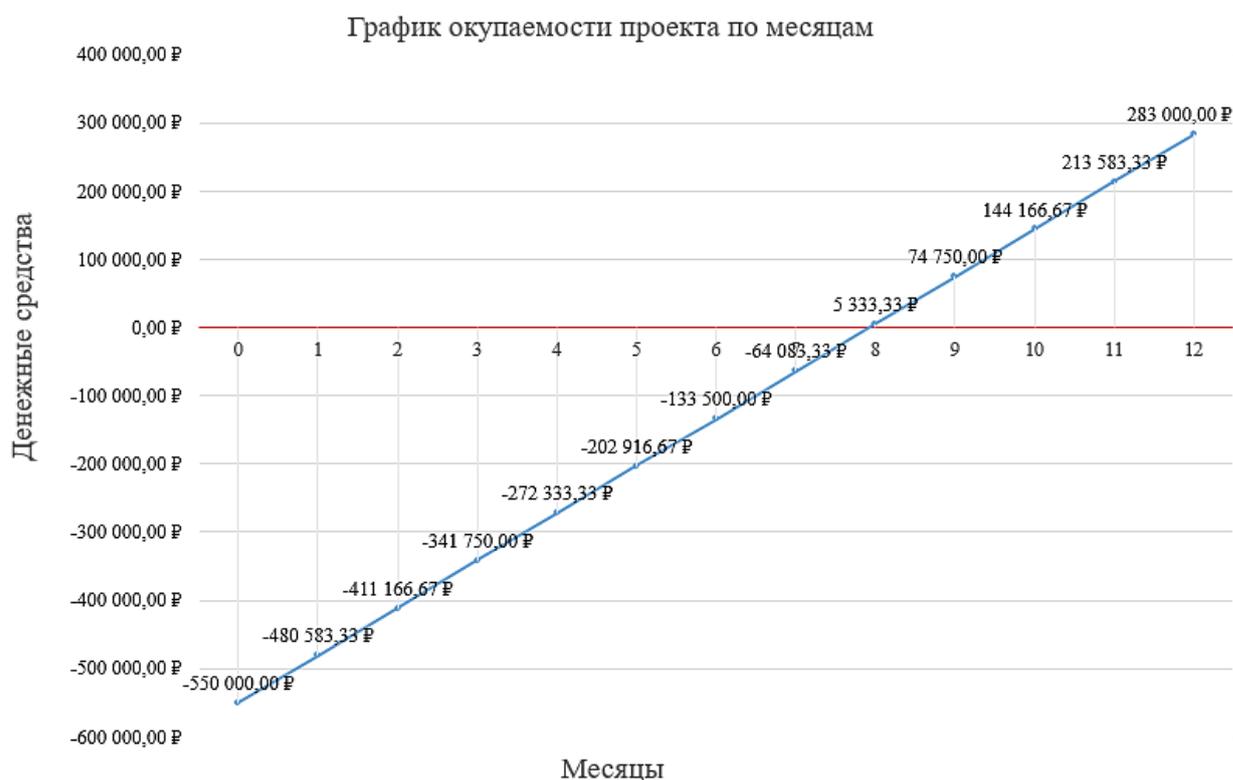


Рисунок 3.8 – График окупаемости проекта

Исходя из выявленной организационной эффективности, которая выражается экономией трёх с половиной часов рабочего времени сотрудника, расчёта затрат на создание и её внедрение, а также расчёта срока окупаемости можно сделать вывод, что информационная система управления планированием НИР позволит исключить излишние затраты на оплату нерационально используемого рабочего времени сотрудников НИУ «БелГУ», тем самым будет экономиться 833 тыс. руб. ежегодно. За счёт этой экономии система управления планированием окупается за 7,9 месяцев, что говорит об эффективности проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы достигнута поставленная цель: разработан проект системы управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ», который обеспечит введение элементов электронного документооборота в планирование научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ», повысит скорость обработки информации и обеспечит возможность промежуточного контроля выполнения плана в любой момент времени.

Для достижения поставленной цели были решены задачи выпускной квалификационной работы:

– Исследован опыт применения проектного управления в деятельности НИУ «БелГУ». Вначале был проведен обзор современных подходов проектного управления, таких как :Lean, Scrum, Agile и Kanban. Для управления планированием научно-исследовательской работы наиболее подходящей методологией является Scrum с элементами Kanban для визуализации протекающих процессов и реализации возможности мониторинга текущих работ. Также было проведено исследование опыта внедрения Lean-технологий в НИУ «БелГУ» – проект «Бережливый университет», одним из подпроектов которого является «Совершенствование процесса планирования научной и инновационной деятельности структурных подразделений НИУ «БелГУ» на календарный год».

– Проведен анализ деятельности департамента НИР НИУ «БелГУ». Для этого была проанализирована организационная структура департамента, состоящая из четырёх отделов и одного сектора, которые занимаются планированием и мониторингом различных объектов планирования НИР. Также исследованы информационные системы, которыми пользуются сотрудники департамента, в том числе два web-сервиса, созданных на платформе Moodle: система электронного обучения «Пегас» и электронный

деканат «ИнфоБелГУ: Учебный процесс». Авторизация в данных системах реализована через логин / пароль, которые есть у каждого сотрудника ВУЗа. Было принято решение разрабатывать систему управления планированием НИР на уже используемой платформе Moodle.

– Спроектирована система управления планированием научно-исследовательской работы структурных подразделений НИУ «БелГУ». По итогам беседы с сотрудниками департамента, а также с другими заинтересованными в планировании НИР лицами были выявлены 10 объектов планирования НИР и их обязательные свойства. Также были проанализированы потребности будущих пользователей системы и разработана спецификация требований системы. Согласно этим данным, была спроектирована база данных, для хранения, редактирования, внесения и удаления информации необходимой для планирования и мониторинга НИР. Разработан и описан пользовательский интерфейс системы.

– Проведён расчёт экономической эффективности проекта. Выявлена организационная и экономическая эффективность. Организационная эффективность отражается в экономии рабочего времени сотрудников ВУЗа, которое затрачивалось на реализацию планирования и промежуточного мониторинга НИР структурных подразделений. За счёт экономии трудозатрат сотрудников система управления планированием окупается за 7,9 месяцев, что говорит о том, что данный проект является эффективным.

СПИСОК ИПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Зарубина, А. А. Управление проектами: применение метода scrum в маркетинговых проектах [Текст] / Зарубина А. А // Бизнес-образование в экономике знаний – № 3 – 2017.
2. Bohdana Sherehiy The relationship between work organization and workforce agility in small manufacturing enterprises [Text] / Bohdana Sherehiy, Waldemar Karwowski // International Journal of Industrial Ergonomics – May 2014 – Pages 466-473.
3. Чуланова, О.Л. Применение agile-коучинга в управлении проектными командами в государственном и муниципальном управлении [Текст] / Чуланова О.Л., Чуракова Д.С // Материалы Ивановских чтений – № 1 (23) – 2019 – С. 39-52.
4. Fred, A. Cummins Chapter 10: The Agile Organization Structure [Text] / Fred A. Cummins // Building the Agile Enterprise (Second Edition) – 2017 – Pages 301-332.
5. Thomas Streule Implementation of Scrum in the Construction Industry [Text] / Thomas Streule, Nino Miserini, Olin Bartlomé etc.// Procedia Engineering – 2016 – Pages 269-276.
6. Монашев, М.А. Методология scrum в управлении проектами [Текст] / Монашев М.А. // XLV итоговая студенческая научная конференция удгу ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» – 2017 – С. 152-156.
7. Чорна, А. В. Использование scrum методологии при подготовке инженеров-программистов [Текст] / Чорна А. В // Университетская наука – №1(3) – 2017
8. Ezequiel Scott Towards better Scrum learning using learning styles [Text] / Ezequiel Scott, Guillermo Rodríguez, Álvaro Soria etc.// Journal of Systems and Software – January 2016 – Pages 242-253.

9. Тхориков, Б.А. Использование канбан-доски в оперативном управлении кафедрой университета [Текст] / Тхориков Б.А, Зимаковой Л.А. // Проектная и бережливая синергия как фактор повышения производительности труда – 2018 – С. 52-55.

10. Giuliano Marodin Lean product development and lean manufacturing: Testing moderation effects [Text] / Giuliano Marodin, Alejandro Germán Frank, Guilherme Luz Tortorella etc. // International Journal of Production Economics – September 2018 – Pages 301-310.

11. Сидорова, Е.А. Разработка алгоритма оптимального управления по устранению потерь [Текст] / Сидорова Е.А. // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева – № 17 – 2009 – С. 172-180.

12. Бабоков, В. Ю. От бережливого производства на предприятии — к «бережливой сети» [Текст] / Бабоков В. Ю. // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения – № 11(41) – 2019.

13. Растимешин, В.Е. От бережливого производства — к бережливым офисам, логистике, сервису! [Текст] / Растимешин В.Е., Куприянова Т.М. // Методы менеджмента качества – № 11 – 2012 – С. 4-13.

14. Зимакова, А. Этапы внедрения концепции бережливого производства в медицинские организации [Текст] / Зимакова А., Овчинников И. В., Север А. С. // Научный результат – том 5, выпуск №1 – 2019.

15. Сычанина, С.Н. Бережливое управление: методы и инструменты бережливого производства в муниципальном управлении, перспективы и практика применения [Текст] / Сычанина С.Н., Мирончук В.А., Шолин Ю.А. // Бизнес. Образование. Право – № 4 (45) – 2018 – С.198-203.

16. Тхориков, Б. А. Инструменты бережливого управления кафедрой университета (lean production): система 5s, канбан [Текст] / Тхориков Б. А., Захаров В. М. // Научный результат. Экономические исследования – том 5, выпуск №1 – 2019.

17. Вторая волна развития бережливых проектов в НИУ «БелГУ» [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского

государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL https://www.bsu.edu.ru/bsu/news/news.php?ID=484844&IBLOCK_ID=176 (дата обращения: 21.05.2019).

18. Открытая инжиниринговая школа НИУ «БелГУ» [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/structure/detail.php?ID=364840> (дата обращения: 21.05.2019).

19. Вклад БелГУ в развитие качества производственных систем [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL: https://www.bsu.edu.ru/bsu/news/news.php?ID=413351&IBLOCK_ID=176 (дата обращения: 21.05.2019).

20. Ваганова, О. В. Повышение качества образовательных услуг на основе внедрения технологий бережливого производства в НИУ «БелГУ» [Текст] / Ваганова О. В., Курмагей А.С. // Научный результат. Экономические исследования – том 5, выпуск №1 – 2019.

21. «Экономика бережливого производства», Приёмная комиссия: абитуриент-2019 [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL: <http://abitur.bsu.edu.ru/abitur/news/detail.php?ID=477265> (дата обращения: 21.05.2019).

22. НИУ «БелГУ» – первый вуз, получивший сертификат по бережливому производству [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL: https://www.bsu.edu.ru/bsu/news/news.php?ID=516933&IBLOCK_ID=176 (дата обращения: 21.05.2019).

23. Мананников, С.А. Методические вопросы обеспечения точности создания нормативов трудовых и других затрат на проведение научных

разработок [Текст] / Мананников С.А. // Микроэкономика – 2009 – № 1 – С. 128-137

24. Сведения об образовательной организации [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL: https://www.bsu.edu.ru/bsu/info/info_bsu/ (дата обращения: 27.05.2019).

25. Линейная организационная структура управления [Электронный ресурс] – Менеджмент, управление. Виды менеджмента и управления, их особенности – URL: <http://www.upravlenie24.ru/liniastruktur.htm> (дата обращения: 27.05.2019).

26. Департамент научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] – белгу.рф: официальный сайт Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») – URL: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/structure/detail.php?ID=10254> (дата обращения: 27.05.2019).

27. Графический язык моделирования бизнес-процессов BPMN [Электронный ресурс] – URL: https://plansys.ru/download/BPMN_notation.pdf (дата обращения: 27.05.2019).

28. Олейник, П.П. Корпоративные информационные системы [Текст]: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Олейник П.П. - СПб.: Питер, 2016. - 176 с.

29. Zimbra [Электронный ресурс] – URL: <https://www.zimbra.com/> (дата обращения: 27.05.2019).

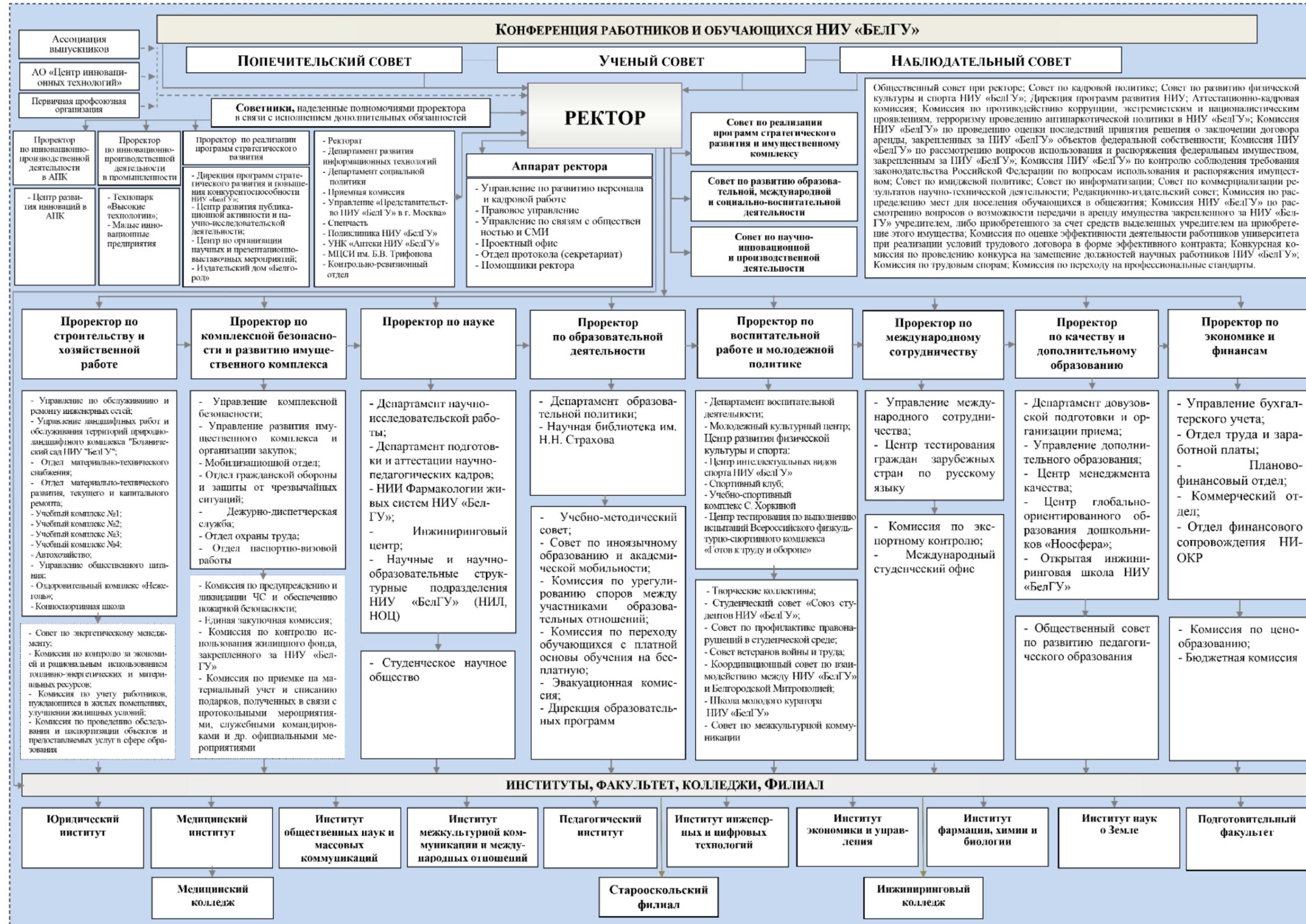
30. О Moodle, Особенности [Электронный ресурс] – Moodle – URL: <https://docs.moodle.org/37/en/Features> (дата обращения: 1.06.2019).

31. Э. Харрис, PHP/MySQL для начинающих / Э. Харрис // М.: КУДИЦ-Образ, 2005 – С. 384.

32. О системе рейтингования результатов деятельности НПР, лабораторий, центров, кафедр, факультетов и институтов НИУ "БелГУ" от 25.04.2016 № ПП – 28/0243 [Текст] / ИнфоБелГУ: Учебный процесс.

33. ГОСТ 34 серии - Разработка технической документации [Текст]. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.
34. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: Учебник для бакалавров [Текст] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской – М.: Юрайт, 2013 – 463 с.
35. Фуфаев, Э.В. Базы данных: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст] / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. – М.: ИЦ Академия, 2012 – 320 с.
36. Кириллов, В.В. Введение в реляционные базы данных. Введение в реляционные базы данных [Текст] / В.В. Кириллов, Г.Ю. Громов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 – 464 с.
37. Раскин, И.П. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем [Текст]/ Раскин И.П - Москва: Символ-плюс, 2016. – 272 с.
38. Партыка, Т. Л. Информационная безопасность [Текст] / Партыка Т.Л., Попов И.И. - Москва: Инфра-М, 2016. - 368 с.
39. Климов, В. Обоснование экономической эффективности проектов [Текст] / Владислав Климов // М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – С. 416.
40. Сирота, А.А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. [Текст]/ Сирота, А.А. – Москва: Техносфера, С. 2016. – 280.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Структура управления НИУ «БелГУ»



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

(подпись) (ФИО)
«__» _____ 20__ г.

ПЛАН научно-исследовательской работы структурного подразделения

на _____ календарный год

Зав. кафедрой / руководитель
подразделения _____
(подпись) (ФИО)

Начальник отдела научно-технической
информации и интеллектуальной
собственности департамента научно-
исследовательских работ

(подпись) (ФИО)

Белгород 20__

I. Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам

№ п/п	Наименование темы	Ф.И.О. руководителя, должность, уч. степень	Вид исследования (фундаментальное / прикладное)	Источники финансирования (ФЦП, РФФИ, РНФ, хоздоговор и др.)	Доход от НИОКР на календарный год, млн. рублей	Стадия реализации (инициализация, стадия заявки, заключен контракт)

II. Подготовка и защита сотрудниками подразделения докторских и кандидатских диссертаций

Ф.И.О.	Шифр специальности	Наименование специальности	Тема исследования	Вид диссертации (кандидатская, докторская)	Предполагаемые сроки защиты (год, полугодие)	Предполагаемое место защиты

III. Планируемые научные публикации, аффилированные с НИУ «БелГУ»

а) монографии, сборник трудов, словари и т.д.

№ п/п	Ф.И.О. авторов	Наименование планируемого издания	Вид издания

б) научные статьи

№ п/п	Ф.И.О. авторов	Название статьи (или тема статьи)	РИНЦ (да/нет)	ВАК (да/нет)	Web of Science (да/нет)	Scopus (да/нет)	Научное направление

IV. Планируемая защита прав на РИД (подача заявок на получение охраноспособных документов на ОИС)

№ п/п	Ф.И.О. автора	Название РИД	Вид (патент на изобретение / ПМ, программа ЭВМ, БД, ноу-хау и др.)	Статус (зарубежный / российский)	Основание (инициативный, защита диссертации, показатель по договору НИОКР, гранту и др.)

V. Планируемое участие в выставках, конкурсах и конференциях

а) участие в выставках

№ п/п	Название выставки	Место и время проведения	Участник (ФИО)	Наименование экспоната, работы

б) участие в конкурсах

№ п/п	Название конкурса	Место и время проведения	Участник (ФИО)	Наименование выставленной на конкурс работы

в) участие в научных конференциях, форумах, конгрессах, симпозиумах

№ п/п	Название мероприятия	Место проведения	Статус (зарубежное / российское)	Участник (ФИО)	Ранг (международное, всероссийское, региональное и др.)	Вид (конференция, форум, семинар и др.)	Тема планируемого доклада	Источник финансирования

VI. Научно-исследовательская работа студентов

Планируемые показатели НИРС	Значение
Кол-во студентов, участвующих в бюджетных исследованиях	
Кол-во студентов участвующих в х/д исследованиях	
Доклады на научных конференциях, семинарах и т.п. всех уровней (в том числе студенческих), всего	
Экспонаты, представленные на выставках с участием студентов	
Кол-во студенческих публикаций в научной периодике	
Охранные документы, полученные студентами на объекты интеллектуальной собственности	
Гранты, выигранные студентами, количество	

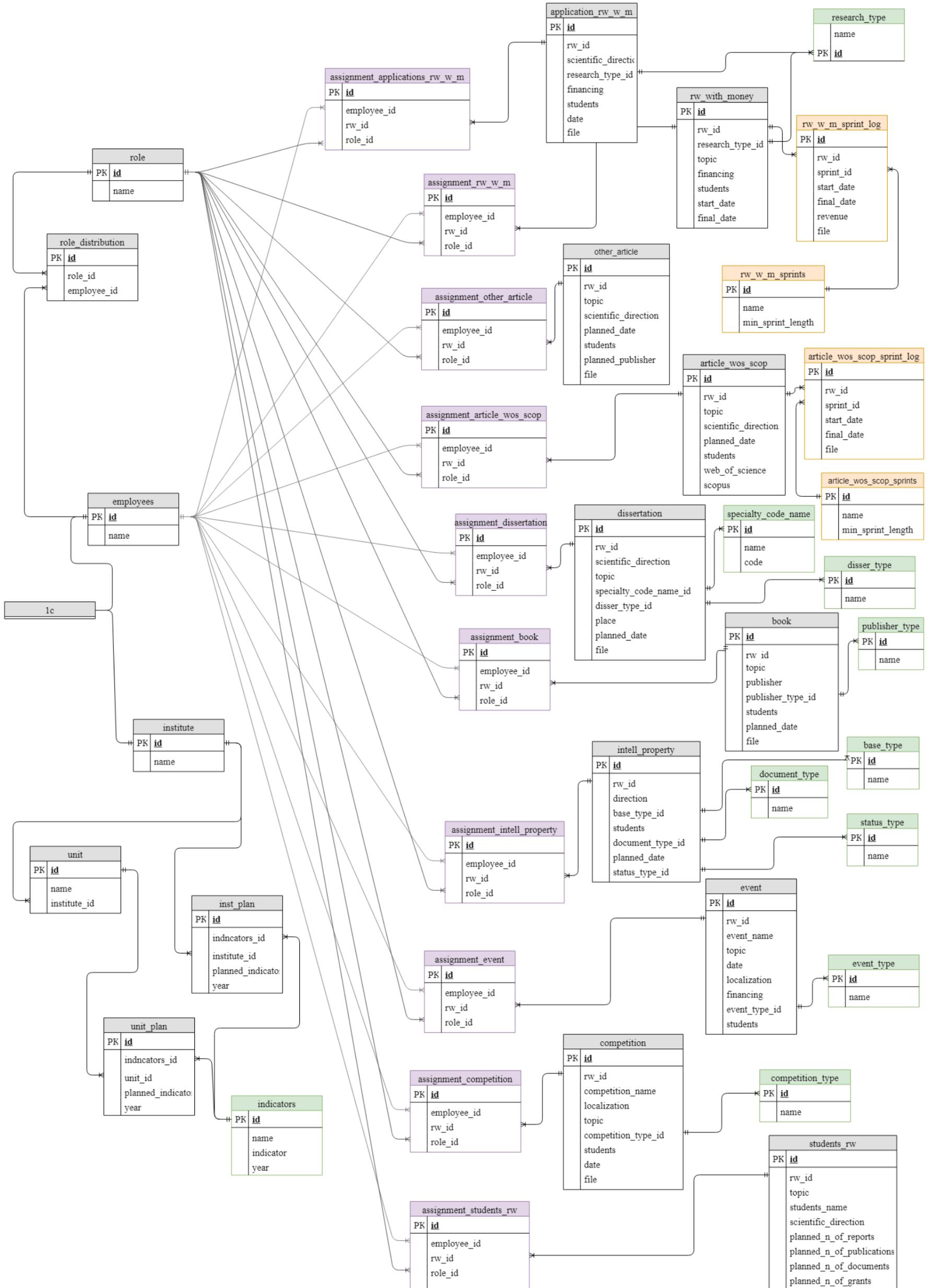
Решение структурного подразделения об итогах выполнения плана за _____ г.

Отметка о выполнении (№ протокола, дата заседания кафедры / научного подразделения)

Зав. кафедрой / руководитель
подразделения _____
(подпись) (ФИО)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема структуры базы данных для ИС управления планированием НИР



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Техническое задание на создание информационной системы управление планированием НИР НИУ «БелГУ»

Утверждаю
Заместитель директора департамента
научно-исследовательской работы
Верзунова Лариса Владимировна

(подпись)

«__» _____ 20__ г

1. Введение

1.1 Цели

Цель данного документа заключается в определении основных требований к информационной системе «Управление планированием НИР», предназначенной для использования департаментом НИР, директорами институтов, заведующими структурных подразделений и учёными. Здесь будут обозначены цели и возможности ИС, её интерфейсов, условия и ограничения, в которых он будет работать.

1.2 Протокол встречи с заказчиком

Основания для открытия проекта: необходимость проектирования информационной системы, как web-приложения с надежной базой данных, в срок до 10.06.2019 с дальнейшей его реализацией к концу 2019 года.

В процессе общения с заказчиком был сформулирован и утвержден список функций, которые должны быть реализованы при помощи ИС, для реализации поставленных задач.

1.3 Границы

Информационная система «Управление планированием НИР НИУ «БелГУ» является web-сервисом, разработанным на уже используемой ВУЗом платформе Moodle. Данная ИС должна связать авторов НИР, структурные подразделения, институты и департамент НИР, а также дифференцировать и суммировать различные плановые показатели университета. Основное назначение ИС заключается в планировании НИР и возможности его промежуточного мониторинга.

1.4 Соглашение о терминах

Термин	Расшифровка
Заведующий стр. подразделением	Зарегистрированный и аутентифицированный (вошедший под своим логином / паролем) пользователь платформы, который занимает должность заведующего структурным подразделением в ВУЗе
Директор института	Зарегистрированный и аутентифицированный (вошедший под своим логином / паролем) пользователь платформы, который занимает должность директора института в ВУЗе
Индикатор — m; — p; — s;	Плановый показатель. — плановый показатель (обязательная минимальная норма) НИР за один календарный год; — показатель равный числу уже запланированных работ (уже созданных проектов) на один календарный год; — показатель равный числу проектов, которые

<p>— n;</p> <p>— х.</p>	<p>были запланированы на текущий календарный год и к настоящему моменту времени завершены;</p> <p>— показатель, отображающий число проектов, которые были запланированы на текущий календарный год и находятся в разработке;</p> <p>— показатель равный числу проектов, которые были запланированы на текущий год и срок завершения одного из спринтов просрочен (т.е. запланированная дата предшествует текущему календарному дню).</p>
<p>Индекс индикатора</p> <p>— u;</p> <p>— i;</p> <p>— sp;</p>	<p>Буква, добавляемая к индикатору для обозначения принадлежности индикатора и его происхождения.</p> <p>— показатель университета, определяется программой развития ВУЗа;</p> <p>— показатель института, определяется ВУЗом (распределение показателей осуществляется сотрудником администрации ВУЗа);</p> <p>— показатель структурного подразделения, определяется институтом (распределение показателя осуществляется директором института);</p>
<p>Лицо, ответственное за планирование объекта</p>	<p>Зарегистрированный и аутентифицированный (вошедший под своим логином / паролем) пользователь платформы, который является сотрудником администрации ВУЗа и отвечает за планирование одного или нескольких объектов планирования НИР.</p>
<p>НПР</p>	<p>Зарегистрированный и аутентифицированный (вошедший под своим логином / паролем) пользователь платформы, который является научно-педагогическим сотрудником ВУЗа и хочет учувствовать в планировании и реализации различных НИР</p>
<p>Объект</p>	<p>Единица планирования, имеющая свой уникальный набор свойств.</p>
<p>Проект</p>	<p>Единица планирования, имеющая набор свойств определённого объекта, но являющаяся уникальной за счёт своего названия и направления НИР.</p>
<p>Спринт</p>	<p>Это отрезок времени, за который создаётся часть</p>

	проект; иными словами, это мини-проект, который состоит из цели, плана по её достижению, работы и <u>конечного результата</u>
--	---

2. Общее описание

2.1 Видение продукта

Информационная система управления планированием НИР должна обеспечивать прозрачность и чёткость планирования, возможность распределения плановых индикаторов среди институтов и структурных подразделений, а также предоставлять возможность мониторинга в любой момент времени. Система должна способствовать выполнению обязательных минимальных показателей НИР за календарный год.

2.2 Спецификация функциональных требований

В системе планирования должна быть реализована работа с десятью объектами планирования НИР из следующего списка:

- Подача заявки на Грант;
- Научные исследования и разработки по грантам, научным программам, хоздоговорам (для руководителя проекта);
- Докторская и кандидатская диссертации;
- Монография/ сборник трудов/ словарь;
- Научная статья в журналах Web of Science / Scopus;
- Научная статья (не в журналах Web of Science / Scopus);
- Охранные документы на ОИС;
- Участие в выставках / конкурсах;
- Участие в конференциях / форумах / конгрессах / симпозиумах / семинарах;

— Научно-исследовательская работа студентов без соавторства;
Объекты отличаются по признаку: отслеживаемые и не отслеживаемые.

В конце спринта(ов) отслеживаемых объектов прикрепляется файл, подтверждающий результат проделанных работ. После прохождения модерации данного файла(ов) проект может быть завершён.

Не отслеживаемые объекты завершаются в день наступления плановой даты завершения работ над объектом.

Количество спринтов и минимальное время, отведённое на выполнение одного из них, назначается лицом, ответственным за данный вид объектов, с уровнем доступа «администрация университета». Плановая дата завершения работ над объектом = дате завершения крайнего этапа.

Если спринты не заданы, один спринт будет равен календарному году, его датой завершения является конец года.

Далее идёт описание возможностей пользователей системы.

Пользователь НПР должен обладать следующими возможностями:

- Создавать проект со свойствами любого из объектов;
- Работать с проектом и его спринтами;
- Прикреплять документы, подтверждающие завершение спринта;
- Иметь возможность получать помощь в публикации или развитии

своего проекта.

Заведующий структурным подразделением должен обладать следующими возможностями:

- Работать с системой, как НПР (имеет все возможности пользователя НПР в отдельной вкладке);
- Получать плановые индикаторы для структурного подразделения;
- Отслеживать текущие индикаторы структурного подразделения.

Директор института должен обладать следующими возможностями:

- Работать с системой, как НПР (имеет все возможности пользователя НПР в отдельной вкладке);

- Получать плановые индикаторы для института;
- Участвовать в плановом распределении индикаторов среди структурных подразделений института;
- Отслеживать текущие индикаторы структурных подразделений.

Лицо, ответственные за определённый объект(ы) планирования должен обладать следующими возможностями:

- Работать с системой, как НПП (имеет все возможности пользователя НПП в отдельной вкладке);
- Редактировать свойства объекта(ов), за который несёт ответственность;
- Вводить плановые индикаторы для всего университета касательно объекта(ов) за который несёт ответственность;
- Распределять плановые индикаторы среди институтов;
- Отслеживать текущие индикаторы институтов.

Далее описываются прецеденты каждого пользователя, взаимодействующего с системой управления планирование НИР.

2.2.1 Прецеденты НПП

Диаграмма прецедентов пользователей с ролью НПП представлена на рисунке 1.

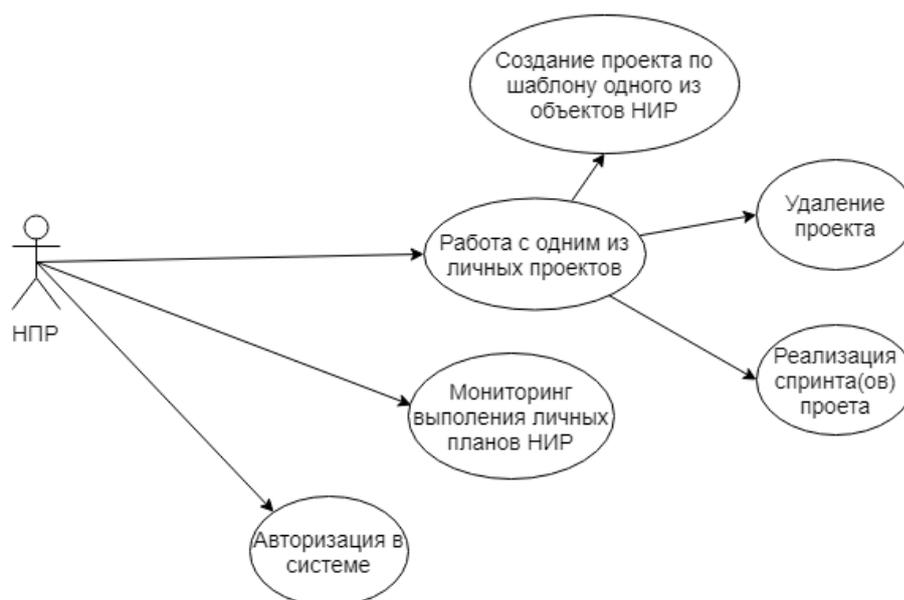


Рисунок 1 – Диаграмма прецедентов НПР

Прецедент: Авторизация в системе

Краткое описание: пользователь, вводит логин / пароль для авторизации в системе и получения прав доступа к различным функциям системы.

Прецедент: Мониторинг выполнения личных планов

Краткое описание: пользователь получает доступ к доске для мониторинга личных проектов, где в первом столбце находится кликабельный список объектов планирования, и далее по столбцам индикаторы: р, s, n, х.

Прецедент: Создание проекта по шаблону одного из объектов планирования НПР

Краткое описание: при нажатии одного из пунктов кликабельного пункта доски мониторинга личных планов пользователь переходит на страницу со списком проектов, созданных на основе шаблона выбранного объекта планирования НПР. На данной странице есть кнопка «добавить», которая находится под списком уже созданных проектов / в центре страницы, если ещё ни одного проекта не создано. При активации данной кнопки создаётся новый проект, относящийся к выбранному объекту, он становится

новой плановой единицей после заполнения обязательных первичных полей проекта (направление научного исследования, плановая дата завершения / сдачи и др. в соответствии со свойствами выбранного объекта).

Прецедент: Работа с одним из личных проектов

Краткое описание: Работа над проектами реализуется спринтами, их количество и минимальный срок длительности задаётся сотрудником администрации ВУЗа. После выбора одного проекта из списка (см. описание списка выше) пользователь получает доступ к странице с доской состояния данного проекта. По четырём колонкам распределяются спринты, в соответствии с их состоянием: в планах, в процессе разработки, выполнено, просрочено.

Прецедент: Удаление проекта

Краткое описание: если проект ещё не входит в утверждённый план института на год (т.е. проект запланирован на будущее, не на текущий год), то его можно удалить, кнопка удаления проекта находится напротив проекта в списке всех проектов относительно одного объекта.

Прецедент: Реализация спринта(ов) проекта

Краткое описание: ниже доски состояний проекта располагается область работы с активным спринтов (со спринтом. Находящимся в разработке). В рамках данной области указаны плановые дата начала и дата окончания спринта, располагается кнопка для прикрепления требуемой документации (для завершения спринта необходимо приложить документ, подтверждающий достижение конечного результата спринта) и кнопка завершения спринта. После завершения спринта автоматически происходит перенос спринтов в колонках доски состояний и в области работы со спринтом появится следующий спринт / если завершённый спринт был последним, то проект будет отмечен, как завершённый и область работы с активным спринтом будет пустой.

2.2.2 Прецеденты заведующего структурным подразделением

Диаграмма прецедентов пользователей с ролью Заведующий структурным подразделением представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Диаграмма прецедентов заведующего структурным подразделением

Прецедент: Авторизация в системе

Краткое описание: пользователь, вводит логин / пароль для авторизации в системе и получения прав доступа к различным функциям системы.

Прецедент: Работа с НИР сотрудника

Краткое описание: пользователь выполняет смену активных вкладок и переходит на вкладку идентичную вкладке доступной всем НПП. Данное действие предоставляет доступ к реализации прецедентов: мониторинг выполнения личных планов, работа с одним из личных проектов, создание проекта по шаблону одного из объектов НИР, удаление проекта, реализация спринта(ов) проекта. Описание данных прецедентов смотреть в 2.2.1 *Прецеденты пользователя НПП*.

Ссылки: [Прецедент: Мониторинг личных планов](#)

[Прецедент: Создание проекта](#)

[Прецедент: Работа с одним из личных проектов](#)

[Прецедент: Реализация спринта\(ов\) проекта](#)

Прецедент: Мониторинг выполнения плана кафедры НИР

Краткое описание: пользователь получает доступ к доске для мониторинга планирования и исполнения планов по каждому объекту относительно проектов, реализуемых сотрудниками данного структурного подразделения, где в первом столбце находится список объектов планирования, и далее по столбцам индикаторы: р, m_{sp}, s, n, x.

2.2.3 Прецеденты директора института

Диаграмма прецедентов пользователей с ролью Директор института представлена на рисунке 3.

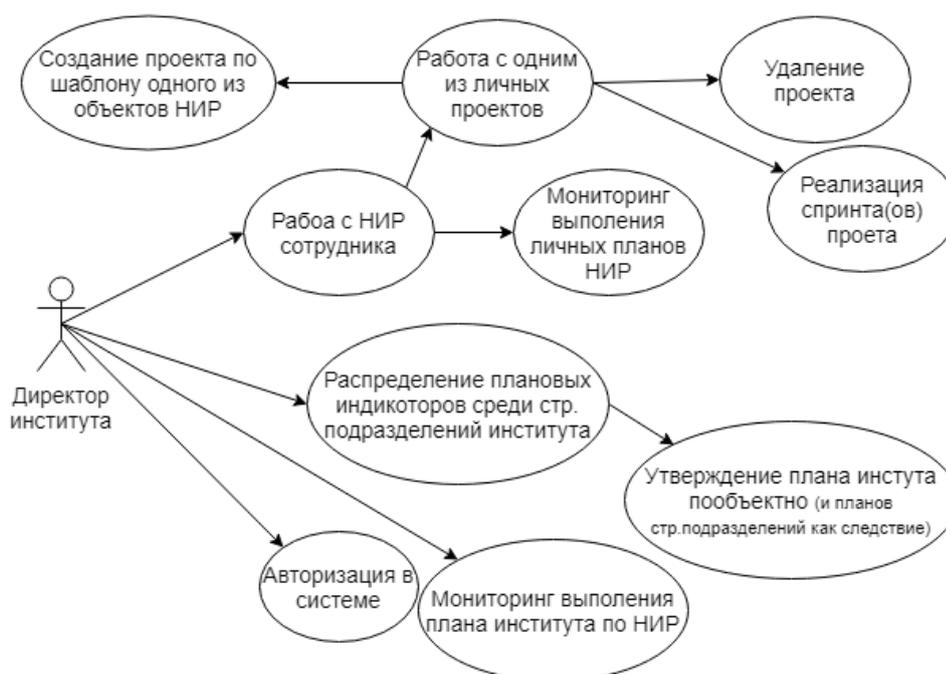


Рисунок 3 - Диаграмма прецедентов директора института

Прецедент: Авторизация в системе

Краткое описание: пользователь, вводит логин / пароль для авторизации в системе и получения прав доступа к различным функциям системы.

Прецедент: Работа с НИР сотрудника

Краткое описание: пользователь выполняет смену активных вкладок и переходит на вкладку идентичную вкладке доступной всем НИР. Данное действие предоставляет доступ к реализации прецедентов: мониторинг выполнения личных планов, работа с одним из личных проектов, создание проекта по шаблону одного из объектов НИР, удаление проекта, реализация спринта(ов) проекта. Описание данных прецедентов смотреть в 2.2.1 *Прецеденты пользователя НИР.*

Ссылки: *Прецедент: Мониторинг личных планов*

Прецедент: Создание проекта

Прецедент: Работа с одним из личных проектов

Прецедент: Реализация спринта(ов) проекта

Прецедент: Мониторинг выполнения плана института по НИР

Краткое описание: пользователь получает доступ к доске для реализации планирования и мониторинга исполнения планов по каждому объекту относительно проектов, реализуемых сотрудниками данного института, где в первом столбце находится кликабельный список объектов планирования, и далее по столбцам индикаторы: p, m_i, s, n, x.

Прецедент: Распределение плановых индикаторов среди стр. подразделений института

Краткое описание: при взаимодействии с одним из пунктов кликабельного списка объектов планирования, пользователь получает доступ к странице с таблицей для мониторинга показателей структурных

подразделений. В данной таблице также реализована возможность внесения / редактирования минимального количества обязательных к выполнению проектов относительно выбранного объекта планирования НИР для структурных подразделения (m_{sp}). Сумма всех m_{sp} должна быть равной m_i . Таким образом таблица имеет следующие столбцы: структурное подразделение, p_{sp} , поле для ввода и хранения m_{sp} , s , n , x (относительно проектов, реализуемых сотрудниками данного структурного подразделения). Над таблицей находится кнопка «сохранить». Кнопка предназначена для сохранения введённых индикаторов m_{sp} .

Прецедент: Утверждение плана НИР института пообъектно (и планов структурных подразделений как следствие)

Краткое описание: над таблицей для мониторинга показателей структурных подразделений рядом с кнопкой «сохранить» находится кнопка «утвердить». Когда p_i (что является суммой всех p_{sp} относительно данного объекта) будет больше либо равно m_i относительно данного объекта кнопка становится активной. В удовлетворительной ситуации относительно этого индикатора директор института нажимает кнопку «утвердить» по средствам которой блокируется удаление проектом из которых складывался суммарный показатель p_i .

2.2.4 Прецеденты лица, ответственного за планирование объекта НИР

Диаграмма прецедентов пользователей с ролью лица, ответственного за планирование объекта* НИР представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 - Диаграмма прецедентов лица ответственного за планирование объекта НИР

Прецедент: Авторизация в системе

Краткое описание: пользователь, вводит логин / пароль для авторизации в системе и получения прав доступа к различным функциям системы.

Прецедент: Работа с НИР сотрудника

Краткое описание: пользователь выполняет смену активных вкладок и переходит на вкладку идентичную вкладке доступной всем НИР. Данное действие предоставляет доступ к реализации прецедентов: мониторинг выполнения личных планов, работа с одним из личных проектов, создание проекта по шаблону одного из объектов НИР, удаление проекта, реализация спринта(ов) проекта. Описание данных прецедентов смотреть в 2.2.1 *Прецеденты пользователя НИР.*

Ссылки: [Прецедент: Мониторинг личных планов](#)

[Прецедент: Создание проекта](#)

[Прецедент: Работа с одним из личных проектов](#)

[Прецедент: Реализация спринта\(ов\) проекта](#)

Прецедент: Введение в систему планового индикатора

Краткое описание: на вкладке по работе с объектом планирования имеется поле ввода индикатора $m_{\text{ц}}$ на планируемый год. От данного индикатора ведется дифференциация минимальных обязательных показателей институтов, а от них минимальных обязательных показателей структурных подразделений. Таким образом, m_i складывается из суммы $m_{\text{сп}}$ всех структурных подразделений, относящихся к институте, а сумма всех m_i должна быть равна $m_{\text{ц}}$.

Прецедент: Редактирование свойств объекта и его спринта(ов)

Краткое описание: на вкладке по работе с объектом планирования имеется кликабельный заголовок с названием данного объекта. При нажатии на данные объект пользователь переходит на страницу, где реализована возможность редактирования его свойств, а также их удаление или добавление новых; такие же действия предусмотрены ниже для спринтов данного объекта планирования.

Прецедент: Мониторинг выполнения планового показателя относительно объекта* университета по НИР

Краткое описание: пользователь получает доступ к для реализации планирования и мониторинга исполнения планов по каждому институту относительно объекта планирования, где в первом столбце находится список институтов, и далее по столбцам индикаторы: p , m_i , s , n , x .

Прецедент: Распределение плановых индикаторов среди институтов университета

Краткое описание: Колонка m_i (на доске для реализации планирования и мониторинга исполнения планов по каждому институту относительно объекта планирования) является полем для ввода и хранения минимального обязательного к выполнению планового количества проектов относительно

данного объекта. Суммарное количество данных индикаторов должно равняться $m_{\text{ц}}$. После введения / внесения изменений данных показателей необходимо нажать кнопку «сохранить».

2.3. Спецификация системных требований

2.3.1 Требования к безопасности

Для авторизации пользователей используется личный логин / пароль каждого сотрудника ВУЗа, которые так же используются для авторизации в системе электронного обучения «Пегас», для доступа к системе электронного деканата и корпоративной почте. Эти данные извлекаются их 1С.

2.3.2 Требования к производительности

Доступ к эксплуатации информационной системе должен быть обеспечен нескольким пользователем одновременно. База данных должна быть функционирующей с возможностью осуществления получения, внесения, удаления и редактирования данных без каких-либо потерь. Необходима стабильная работоспособность системы.

2.3.3 Эксплуатационные требования

Аппаратные требования к ЭВМ определяются минимальными требованиями к вычислительной операционной системе.

При одновременной работе с типовым проектом 100 пользователей необходимая ширина канала сервера веб-приложения:

- минимальная: 15 Мбит/сек;
- рекомендуемая: 20 Мбит/сек.

Зависимость ширины канала от количества пользователей линейная.

2.3.4 Формирование и утверждение совокупного списка требований к системе

Система планирования должна обеспечивать следующие функциональные возможности:

- импорт данных из 1С;
- экспорт данных в Microsoft Excel;
- суммирование и дифференцирование плановых показателей;
- реализация распределения плановых показателей;
- обеспечение возможности редактирования свойств объектов и их спринтов;
- осуществление возможности создания и работы с проектом по шаблону одного из объектов НИР;
- резервное копирование.

Верзунова Лариса Владимировна
(ФИО зам.директора департамента НИР)

(подпись)

Тенищева Светлана Денисовна
(ФИО Исполнителя)

(подпись)

Дата

____.____._____