TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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

Школа Юргинский технологический институт
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов

УДК 004.62:378.147.88:005.8

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В81	Кузьмина Татьяна Андреевна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преп. ЮТИ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.03 Прикладная информатика	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

Юрга – 2022 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-5	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-5	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-2	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-2	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-4	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-3	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-6	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК(У)-7	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-8	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
УК(У)-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК(У)-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК(У)-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК(У)-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК(У)-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК(У)-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК(У)-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
ПК(У)-2	Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК(У)-3	Способен проектировать ИС по видам обеспечения
ДПК (У)-1	Способен выполнять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области создания информационных систем

TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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

Школа Юргинский технологический институт
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
_____ _____ Телипенко Е.В.
(Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В81	Кузьмина Татьяна Андреевна

Тема работы:

Информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	01.02.2022г. №32-1/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2022г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе (*наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).*	Объектом исследования является процесс учета и анализа оценок результатов студенческих проектов. Информационная система выполняет функции: 1) учет проектов и проектных групп; 2) учет оценок результатов проектной деятельности; 3) анализ результатов проектной деятельности.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов *(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).*	Обзор литературы. Объект и методы исследования: анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. Расчеты и аналитика: теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. Результаты проведенного исследования: прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. Социальная ответственность.
Перечень графического материала *(с точным указанием обязательных чертежей)*	Схема документооборота Входная и выходная информация Информационно-логическая модель Структура интерфейса

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Телипенко Е.В., к.т.н., доцент ЮТИ
Социальная ответственность	Деменкова Л.Г., к.пед.н., ст. преп. ЮТИ

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Реферат

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.02.2022г.

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В81	Кузьмина Татьяна Андреевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В81	Кузьминой Татьяне Андреевной

Школа	ЮТИ ТПУ	Отделение школы (НОЦ)	
Уровень образования	бакалавр	Направление	09.03.03 Прикладная Информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1.Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	*1.Приобретение компьютера-30000 рублей* *2.Приобретение программного продукта – 11000руб*
2.Нормы и нормативы расходования ресурсов	*1.Оклад программиста19000руб* *2.Оклад руководителя 25000 руб* *3.Норма амортизационных отчислений – 25%* *4.Ставка 1кВт на электроэнергию–3,59 рублей*
3.Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	*Социальные выплаты30%* *Районный коэффициент30%*
Переченьвопросов,подлежащихисследованию,проектированиюиразработке:	
1.Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	*Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости*
2.Планирование и формирование бюджет анаучных исследований	*Определение численности исполнителей* *Календарный график выполнения проекта* *Анализ структуры затрат проекта* *Затраты на внедрение ИС* *Расчет эксплуатационных затрат*
3.Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	*Расчет затрат на разработку ИС*
Перечень графического материала *(сточным указанием обязательных чертежей)***:**	
1. График разработки и внедрения ИР(представлено на слайде) *2. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)*	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученаястепень,звание	Подпись	Дата
Доцент	ТелипенкоЕ.В.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В81	Кузьмина Татьяна Андреевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В81	Кузьминой Татьяне Андреевной

Институт	ЮТИ ТПУ		
Уровень образования	бакалавр	**Направление подготовки/ профиль**	09.03.03 «Прикладная информатика»/ «Прикладная информатика в экономике»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения: *- вредных факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения);* *- опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы);* *- негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу);* *- чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)*	Рабочей зоной являлось помещение преподавателя площадью 15,05 м^2, включающее персональный компьютер ASUS VP228DE, принтер лазерный с черно-белой печатью Pantum P2502, клавиатура SVEN KB-S307M и мышь Smartbuy 612AG. На производительность труда преподавателя, находящегося на рабочем месте, могут влиять следующие вредные производственные факторы: отклонение температуры и влажности воздуха от нормы, недостаточная освещенность рабочего места, повышенный уровень электромагнитных излучений. Кроме того, работник может подвергаться действию опасных факторов: поражение электрическим током, возникновение пожаров в результате короткого замыкания. Негативное воздействие на окружающую среду в процессе работы практически отсутствует. Наиболее вероятно возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера в результате производственных аварий и пожаров.
2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме	ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение ГОСТ Р 50949-2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов ГОСТ 12.1.030-81. «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования кусловиям труда»

	ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования" ГОСТ 12.4.021-75. Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования" ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования" ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ. Федеральный закон«О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера» от 21.12.1994 N 68 Федеральный закон«О гражданской обороне» от 12.02.1998 N 28
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:	- физико-химическая природа вредного фактора, его связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативный документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности:	- механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, грозовые разряды – источники, средства защиты); - пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).
3. Охрана окружающей среды:	- защита селитебной зоны; - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на нормативную документацию по охране окружающей среды.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях (ЧС):	- перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;

	- разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	- специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны, рабочего места); - правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Схема расположения ламп в кабинете

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	**ФИО**	**Ученая степень, звание**	**Подпись**	**Дата**
Старший преподаватель ЮТИ ТПУ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	**ФИО**	**Подпись**	**Дата**
17В81	Кузьмина Т.А.		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 74 страницы, 30 рисунков, 12 таблиц, 21 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: информационная система, учет, анализ, конфигурация, проектная деятельность, справочник, документы, отчеты.

Объектом исследования является деятельность по оценке и анализу текущих результатов проектной деятельности студентов.

Целью работы является изучение документооборота учебного заведения ЮТИ ТПУ по процессу учета и анализа текущих и итоговых результатов проектной деятельности студентов.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы.

Среда разработки: платформа 1С:Предприятие. Степень внедрения: опытная эксплуатация.

Произведены расчеты производственного освещения.

В экономической части были произведены расчеты затраты на разработку данного проекта: 32 6780,30руб., общие эксплуатационные затраты: 7 199,39руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 38 801,45руб., коэффициент экономической эффективности равен 0,82, а срок окупаемости – 1,22года.

В результате спроектирована информационная система, реализующая основные функции: учет проектов и проектных групп, учет оценок результатов проектной деятельности и анализ результатов проектной деятельности.

В будущем планируется доработка функционала информационной системы.

Report

The final qualifying work contains 74 pages, 30 figures, 12 tables, 21 sources, 2 applications.

Key words: information system, accounting, analysis, configuration, project activity, directory, documents, reports.

The object of the study is the activity of evaluating and analyzing the current results of students' project activities.

The aim of the work is to study the workflow of the educational institution YUTI TPU in the process of accounting and analysis of the current and final results of students' project activities.

In the process of research, a theoretical analysis, a review of analogues, design and development of an information system were carried out.

Development environment: 1C:Enterprise platform. Degree of implementation: pilot operation.

Calculations of industrial lighting are made.

In the economic part, the costs for the development of this project were calculated: 32,6780.30 rubles, total operating costs: 7,199.39 rubles, the annual economic effect from the introduction of this system will be 38,801.45 rubles, the economic efficiency ratio is 0.82, and the payback period is 1.22 years.

As a result, an information system was designed that implements the main functions: accounting for projects and project teams, accounting for assessments of the results of project activities and analysis of the results of project activities.

In the future, it is planned to improve the functionality of the information system.Сокращения

Список сокращений

ИС – информационная система

ЮТИ ТПУ – Юргинский технологический институт Томского политехнического университета

ФИО – фамилия, имя, отчество

ГОСТ – Государственный стандарт

СанПиН – санитарно-эпидемиологические правила и нормативы

Содержание

Стр.

Введение……. 14
1 Обзор литературы 15
2 Объект и методы исследования 17
2.1 Анализ деятельности организации 17
2.2 Задачи исследования 18
2.3 Поиск инновационных вариантов 22
2.3.1 «1С: Управление образования 8.2» 22
2.3.2 Studify 23
2.3.3 EkbCityEvent 2017 24
2.3.4 Информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов. 25
3 Расчеты и аналитика 27
3.1 Теоретический анализ 27
3.2 Инженерный расчет 29
3.3 Конструкторская разработка 30
3.4 Технологическое проектирование 31
3.4.1 Справочники 31
3.4.2 Документы 34
3.4.3 Отчеты 36
3.5 Организационное проектирование 39
4 Результат проведенного исследования 42
4.1 Прогнозирование последствий реализации проекта 42
4.2 Квалиметрическая оценка проекта 43
5 Финансовый менеджмент, ресурсоемкость и ресурсосбережение 44
5.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта 44
5.2 Анализ структуры затрат проекта 48
5.3 Затраты на оборудование и программное обеспечение 50
5.4 Расчет затрат на текущий ремонт 51

5.5 Затраты на электроэнергию 52
5.6 Затраты на внедрение ИС 53
5.7 Накладные расходы 53
5.8 Расчет экономической эффективности 54
6 Социальная ответственность 59
6.1 Описание рабочего места преподавателя ЮТИ ТПУ 59
6.2 Анализ выявленных вредных факторов 60
6.2.1 Производственное освещение 60
6.2.1.1 Нормирование параметров освещённости 60
6.2.1.2 Расчёт параметров освещённости 60
6.2.1.3 Электромагнитные излучения 62
6.2.3 Микроклимат 63
6.3 Анализ опасных производственных факторов 64
6.3.1 Поражение электрическим током 64
6.3.2 Пожароопасность 64
6.4 Охрана окружающей среды 65
6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях 66
6.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности 66
6.7 Заключение по разделу «Социальная ответственность» 67
Заключение… 68
Список публикаций студента 69
Список используемых источников 70
Приложение А. Таблица «Условно–постоянная информация» 73
Приложение Б. Таблица «Оперативно-учетная информация» 74
Диск 700 MB с программой и презентацией — В конверте на обороте обложки
Графический материал: — На отдельных листах
Схема документооборота — Демонстрационный лист 1
Входная и выходная информация — Демонстрационный лист 2
Информационно-логическая модель — Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса — Демонстрационный лист 4

Введение

В современном мире информационные технологии уже внедрены почти в каждую сферу жизни человека. Использование информационных технологий повышает и ускоряет эффективность работы и позволяет облегчить обработку большой информации.

В учебных заведениях много времени отнимает оценивание студентов, как в группе, так и в подгруппах.

Данную проблему решит информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов. Ведь теперь для опроса студентов в аудитории преподаватель не будет затрачивать много времени, а зайдя в приложение посмотрит общую итоговую оценку.

Разработка информационной системы учета и анализа оценок результатов студенческих проектов поможет облегчить оценивание студентов, а преподавателям в краткосрочное время просмотреть выставленные итоговые оценки, без опроса аудитории.

Целью работы является разработка ИС по учету и анализу оценок результатов студенческих проектов.

Разработка информационной системы ведется с целью автоматизации оценки студенческих проектов.

Объектом исследования является Юргинский технологический институт (ЮТИ ТПУ).

Предмет исследования – процесс анализа итоговых результатов студенческих проектов.

Данная система будет выполнять следующие функции:

1) учет проектов и проектных групп;

2) учет оценок результатов проектной деятельности;

3) анализ результатов проектной деятельности.

1 Обзор литературы

Данной теме посвящено немало работ, основная часть которых направлена на решение проблем оценки и анализа результатов проектной деятельности студентов.

За последние время произошли серьезные изменения информационных технологий.

Приложение позволит облегчить жизнь не только студентам, но и самим преподавателям. Ведь даже в период самоизоляции студентам удобнее пользоваться приложением, так как приложение не сложное в использовании.

Тогда возникает необходимость создать приложение для оценки проектной деятельности. Приложение поможет студентам быстро и без всяких усилий оценить своих одногруппников.

В сети интернет была найдена похожая статья 2016 года Кривоногова Сергея Вячеславовича, старшего преподавателя кафедры «Информационные системы и технологии» Нижегородского государственного инженерно - экономического университета, Княгинино (Россия): "Разработка информационной системы для контроля и оценки знаний студентов". В данной статье рассматривается разработка информационной системы по контролю знаний студентов. Задачей информационной системы является сбор и анализ статистической информации о результатах тестирований и общем уровне знаний студентов.

Главным достижением автоматизированной ИС является быстрая организация оценивания по любой учебной дисциплине, курсовому проекту ил диплому, возможность быстро оценивать студентов любой момент времени и возможность получения данных для анализа оценок студенческих результатов.

В статье Литасова А.В. «Мобильное приложение для организации проектной деятельности студента» рассматривается рабочее место пользователя мобильного приложения организации проектной деятельности

студента ЮТИ ТПУ. В данной статье так же рассматривается мобильное приложение, но данное приложение направлено на помощь в составлении и просмотре расписания консультаций [9]

В статье Кузнецовой Н.А. «Информационная система учета и анализа проектной деятельности студента» рассматривается информационная система автоматизации процессов проектной деятельности [10]

Статья Новикова М.Ю. «Организация проектной деятельности учащихся с помощью мобильных технологий» оценивает использование технологий мобильных приложений и облачных сервисов для осуществления проектной работы для снижения нагрузки преподавателя [11]

Изучив и проанализировав материалы научных статей различных авторов указанных выше, можно сделать вывод о том, что не все готовые продукты подходят под внедрение, в результате появляется надобность трансформации имеющегося программного обеспечивания или же разработки личного.

2 Объект и методы исследования
2.1 Анализ деятельности организации

Объектом внедрения в данной работе является Юргинский технологический институт (ЮТИ ТПУ) в городе Юрга, фактический адрес организации: 652055, ул. Ленинградская, дом 26.

ЮТИ ТПУ осуществляет образовательную деятельность и готовит выпускников различных направлений подготовки, среди которых ведущее для автоматизации направление «09.03.03 Прикладная информатика».

Ведущей целью ЮТИ ТПУ является обеспечение машиностроительного комплекса Кузбасса и России высококвалифицированными инженерными кадрами с практико-ориентированной подготовкой. Сочетание политехнического образования с приобретенными практическими способностями, позволяет выпускнику быстро встраиваться в производственную среду сразу после получения диплома и ускорить свой профессиональный рост.

Для автоматизации была выбрана система проектной работы Юргинского технологического ВУЗа Томского политехнического института.

На рисунке 2.1 представлена организационная структура ЮТИ ТПУ.

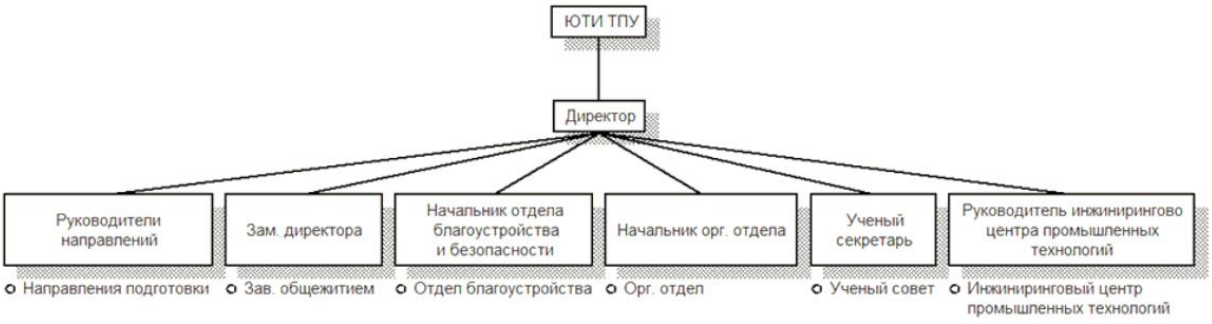


Рисунок 2.1 – Схема организационной структуры ЮТИ ТПУ

ЮТИ ТПУ осуществляет образовательную деятельность и готовит выпускников различных направлений подготовки, среди которых ведущее для автоматизации направление «09.03.03 Прикладная информатика».

Схема документооборота организации представлена на рисунке 2.2.

В проектной деятельности ТПУ налажен документооборот, лицами которого являются:

1. Куратор проекта;
2. Студенты;
3. Проектная группа.

Документы, участвующие в документообороте:

1. Задание;
2. План выполнения проекта;
3. Отчеты о проектах;
4. Оценка;

Куратор выдает задание студенту или проектной группе, так же оценивает проекты и следит за выполнением проектов. Студенты или проектная группа так же может оценить друг друга во время защиты проекта.

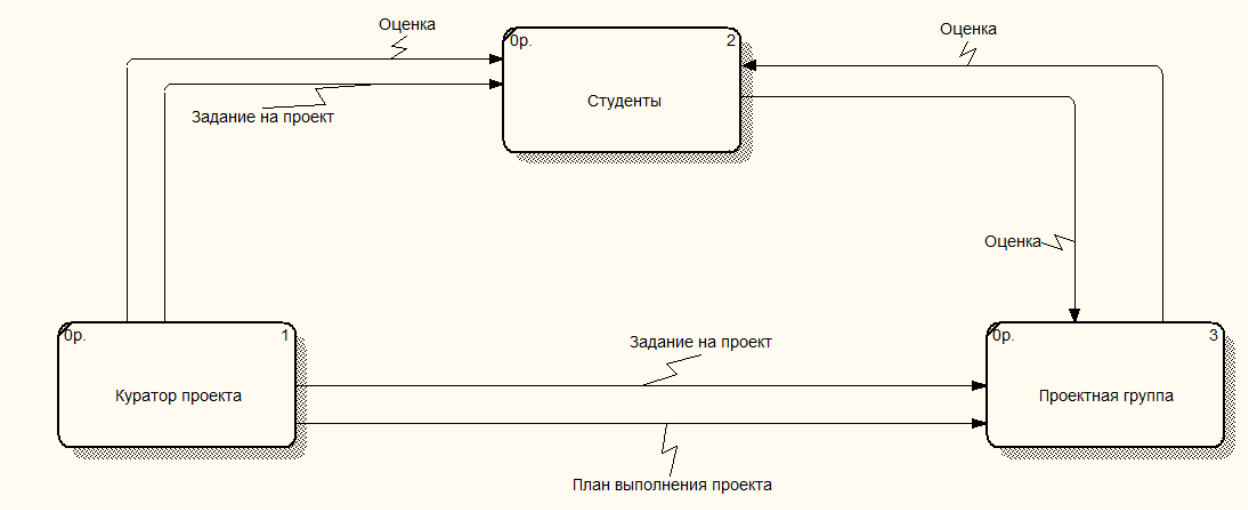


Рисунок 2.2 – Схема документооборота

2.2 Задачи исследования

Объектом исследования является информационная система для учета и анализа оценок результатов студенческих проектов.

Перед проектированием функциональной модели необходимо определиться с входной и выходной информацией, для этого будем опираться на документооборот организации.

Входной информацией процесса является:

1. Информация о проектах;

2. Информация о студентах и проектных группах

3. Информация об оценках проектной деятельности.

ИС должна выполнять следующие функции:

1. Учет проектов и проектных групп;

2. Учет оценок проектной деятельности;

3. Анализ результатов проектной деятельности.

Общая IDEF-диаграмма изображена на рисунке 2.3.

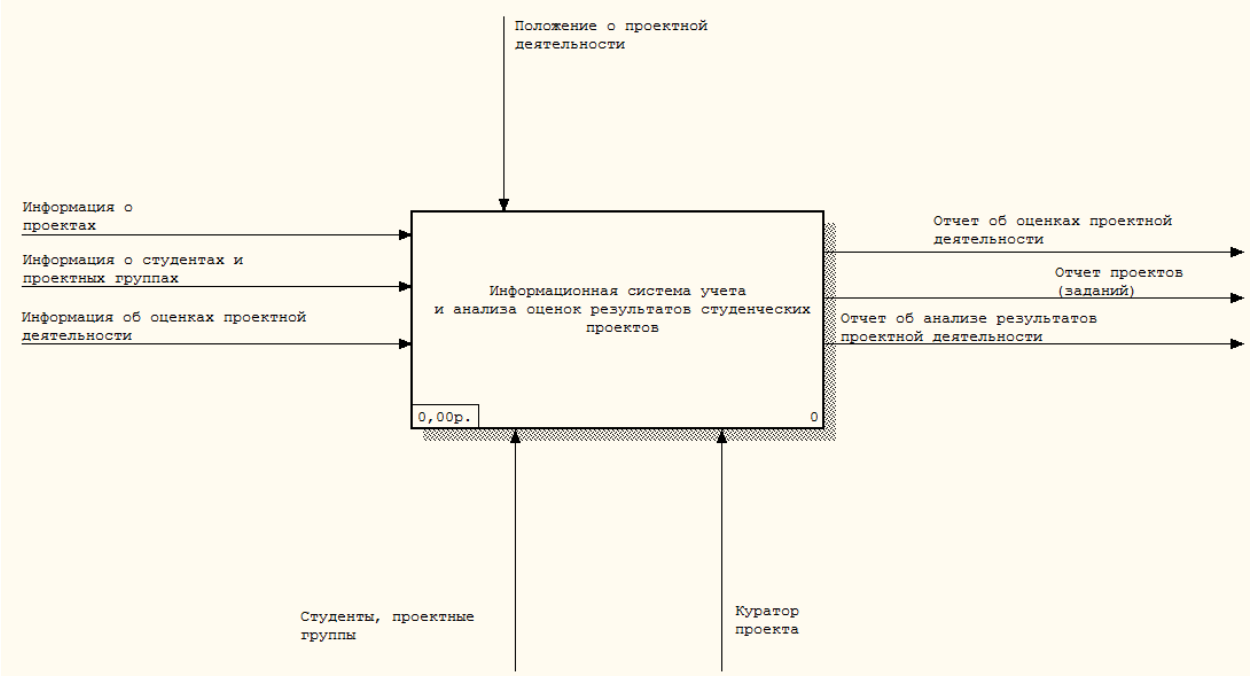


Рисунок 2.3 – IDEF-диаграмма

В результате работы система должна выдавать следующую выходную информацию (рис. 2.4):

1. Отчет проектов (заданий);

2. Отчет оценок проектной деятельности;

3. Отчет анализа результатов проектной деятельности.

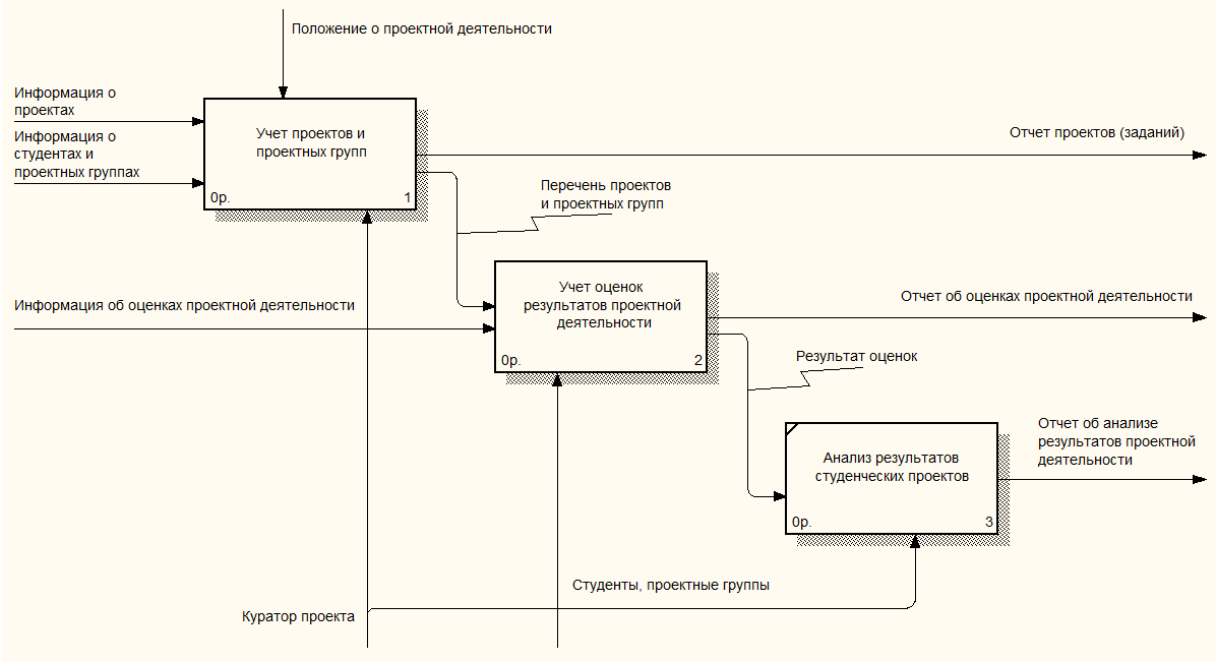


Рисунок 2.4 – Декомпозиция ИС

Функция «Учет проектов и проектных групп» обеспечивает информацию обо всех проектах и проектных групп [4] Для функции «Учет проектов» входной информацией является (рис. 2.5):

1. Информация о проектах;

2. Информация о студентах и проектных группах.

Выходной информацией является:

1. Отчет проектов (заданий).

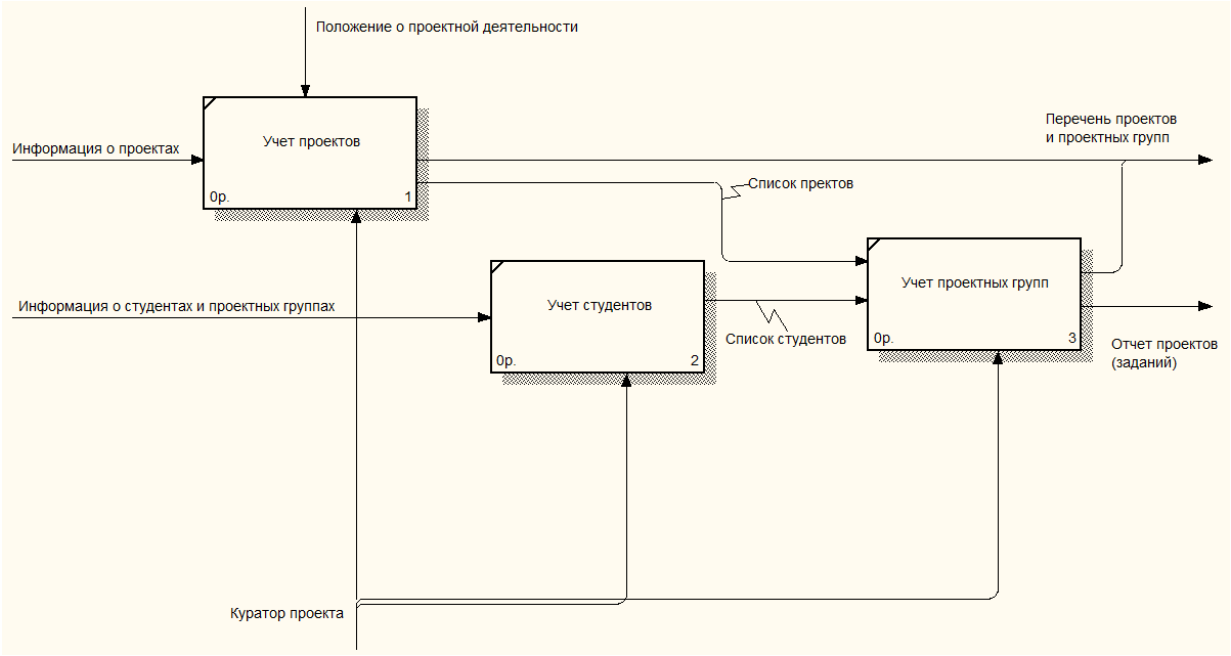


Рисунок 2.5. Декомпозиция функции «Учет проектов и проектных групп»

Функция «Учет проектов и проектных групп» обеспечивает учет всех проектов и проектных групп. Для функции учет «Учет оценок проектной деятельности» входной информацией является (рис.2.6):

1. Информация об оценках.

Выходной информацией является:

1. Отчет.

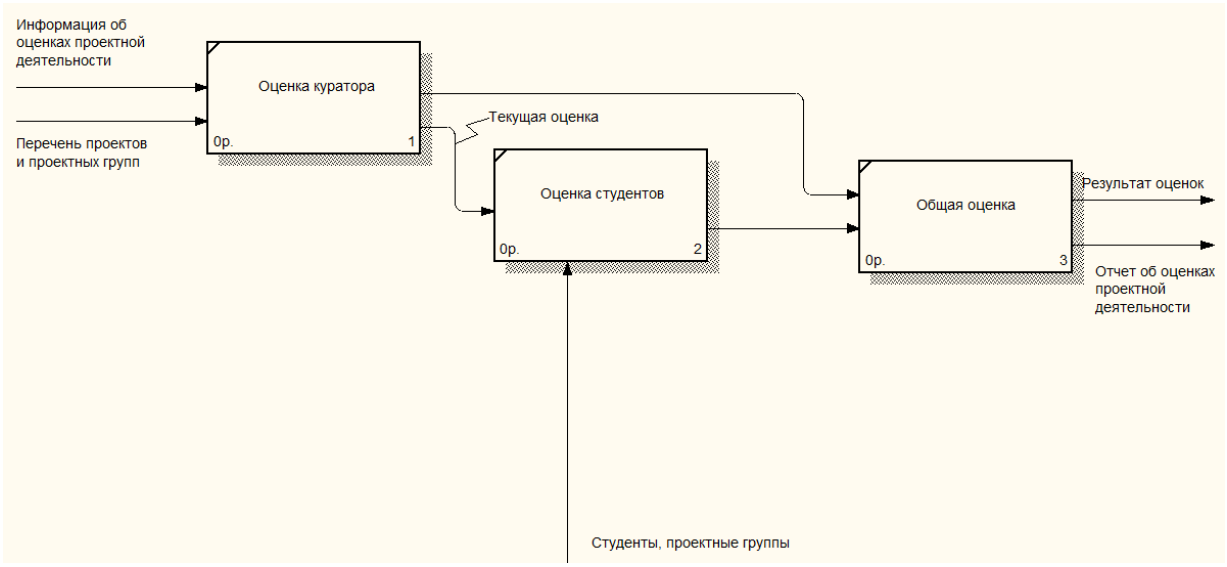


Рисунок 2.6 – Декомпозиция функции «Учет оценок проектной деятельности»

Функция «Анализ результатов студенческих проектов» обеспечивает анализ результатов. Для функции «Анализ результатов студенческих проектов» входной информацией является (рис.2.7):

1. Результат оценок.

Выходной информацией является:

1. Отчет об анализе результатов проектной деятельности.

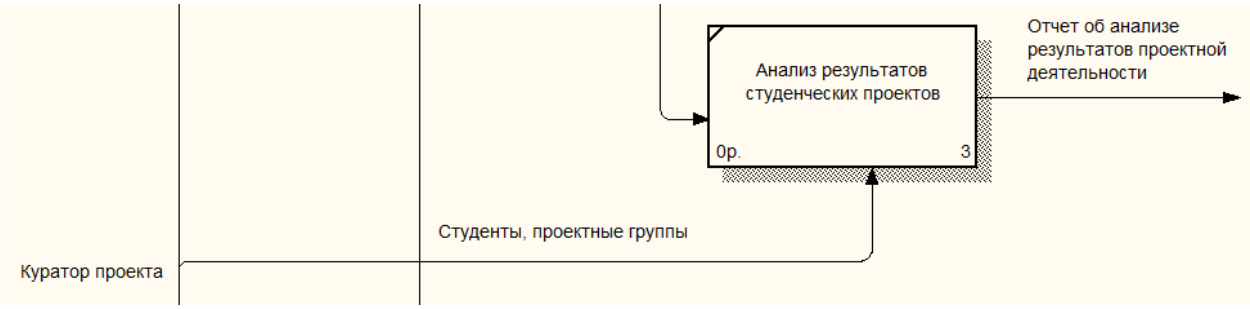


Рисунок 2.7 – Декомпозиция функции «Анализ результатов студенческих проектов»

2.3 Поиск инновационных вариантов

На рынке программного обеспечения существует огромное количество решений, предназначенных для отдела управления образованием. Примеры данных систем:

1. 1С: Управление образования 8.2.
2. Studify
3. EkbCityEvent 2017
4. Информационная система для учета и анализа оценок результатов студенческих проектов.

Для обоснования необходимости разработки нужно провести анализ аналогов таких систем.

2.3.1 «1С: Управление образования 8.2»

«1С: Управление образования 8.2» – программный продукт, предназначенный для автоматизации административно-управленческой деятельности органов управления образованием. Продукт разработан на платформе «1С: Предприятие 8.2» [15]

Использование данной системы позволит:

1. Обеспечить управление образования инструментом мониторинга деятельности образовательных организаций;
2. Повысит эффективность управления;
3. Обеспечить поддержку оказания образовательных услуг;
4. Сократит трудозатраты при подготовке отчетов;
5. Повысит контроль над деятельностью сотрудников и подведомственных учреждений.

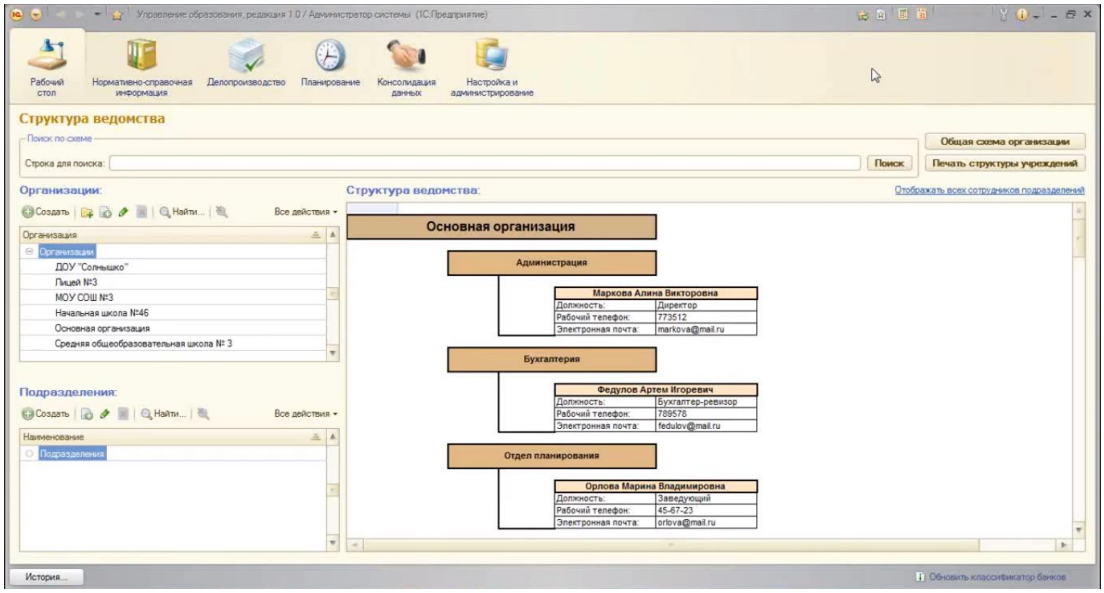


Рисунок 2.8 – Решение «1С: Управление образования 8.2»

2.3.2 Studify

Бесплатное приложение. Его преимущества — возможность самостоятельно добавлять консультации, общаться в группах. Но эти плюсы перечеркиваются рядом минусов, таких как массовое количество рекламы, возможность студенту самовольно удалить предстоящие консультации, тесная связь с учебными группами, невозможность отслеживать выполнение заданий [13]

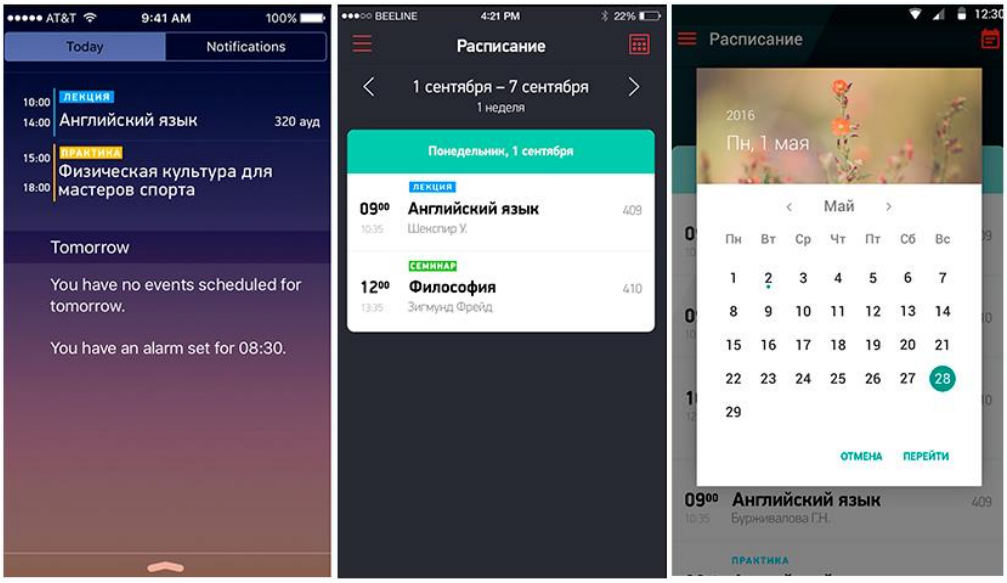


Рисунок 2.9 – Studify мобильное приложение

2.3.3 EkbCityEvent 2017

Официальное приложение конгресса специалистов event-индустрии, проводившееся 09-10 февраля 2017 г., в городе Екатеринбург, центр культуры «Урал». Разработчик: Mercury Development. Приложение доступно на ОС Android и iOS.

Это приложение позволяет:

1. следить за обновлением расписания в режиме реального времени;

2. создать свою программу и получать уведомления о начале выбранных отчетов;

3. оценивать доклады и задавать вопросы спикерам;

4. назначать встречи для участников.

Недостатки приложения: приложение рассчитано на проведение только одной конференции.

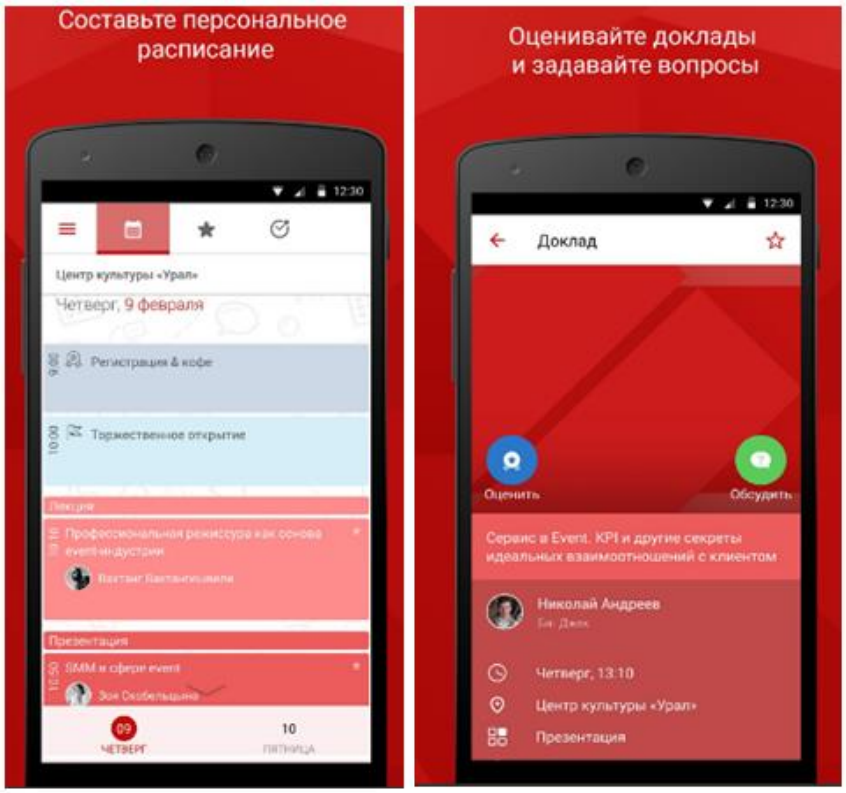


Рисунок 2.10 – EkbCityEvent 2017мобильноеприложение

2.3.4 Информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов.

Объектом исследования является информационная система для учета и анализа оценок результатов студенческих проектов.

Актуальность работы обусловлена тем, что смартфоны в жизни студентов и руководителей проектного обучения и преподавателей важна, хоть и смартфоны вредят здоровью человека, что значит необходимо разработать приложение, оптимизирующего организацию проектной деятельности студента.

Также автоматизация нужна для созданной ИС учета и анализа результатов студенческих проектов, помогающая студентам и преподавателям вести и анализировать проектную деятельность в удобном виде.

Функционал разрабатываемой системы состоит из трех функций:

1. Учет проектов и проектных групп;
2. Учет оценок проектной деятельности;
3. Анализ результатов проектной деятельности.

Сравнение аналогов ИС представлено в таблице 4.

Таблица 2.1 – Сравнение аналогов информационной системы

Критерии	1С: Управление образования 8.2	Studify	EkbCityEvent	Разрабатываемая информационная система
Учет проектов и проектных групп	+	+	+	+
Учет оценок проектной деятельности	+	-	-	+
Анализ результатов проектной деятельности	-	-	-	+

Исходя из анализа приведенного выше, было принято решение с руководителем о разработке собственного приложения, так как имеющиеся программные аналоги не обладают всем необходимым функционалом, либо напротив являются избыточными или выбор платформы 1С, так как функционал подходит выше перечисленным требованиям.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

База данных информационной системы оценки и анализа результатов студенческих проектов реализована в виде реляционной СУБД, структура которой позволяет оптимально хранить информацию и отображать ее по запросу пользователя. Платформа «1С:Предприятие 8.3» использует для хранения данных реляционную СУБД. Важным моментом является то, что платформа может использовать как базу данных в формате популярных СУБД, такие как, Postgre SQL и Oracle.

При разработке информационной системы на базе платформы 1С: Предприятие 8.3 открыты большие возможности интеграции с существующими базами данных.

В ходе работы был сделан анализ предметной области, была разработана инфологическая модель, представленная на рисунке 3.1. Определены сущности и атрибуты сущностей, перечень которых представлен в таблице 3.1.1 и в таблице 3.1.2.

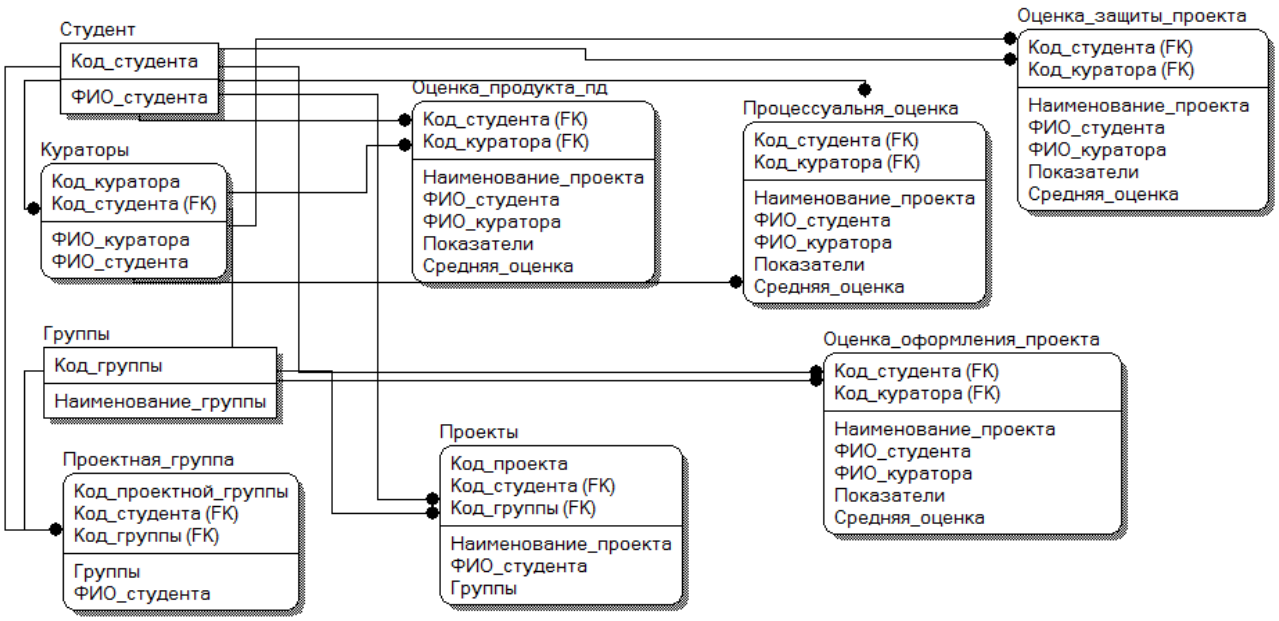


Рисунок 3.1 – Информационно-логическая модель

Таблица 3.1.1 – Сущности и атрибуты модели

Объект ПО	Атрибут	Тип данных	Описание
Условно-постоянная информация			
Студент	Код студента	Число	Уникальный номер студента
	ФИО	Строка	Фамилия Имя Отчество
Куратор	Код куратора	Число	Уникальный номер куратора
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
Проектная группа	Код проектной группы	Число	Уникальный номер проектной группы
	ФИО студентов	Строка	Фамилия Имя Отчество студентов
	Группы	Строка	Группы
Группы	Код группы	Число	Уникальный номер группы
	Наименование группы	Строка	Наименование группы
Проекты	Код проекта	Число	Уникальный номер проекта

Таблица 3.1.2 - Оперативно-учетная информация

Объект ПО	Атрибут	Тип данных	Описание
Оперативно-учетная информация			
Оценка защиты проекта	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания
	Средняя оценка	Число	Средняя оценка
Оценка оформления проекта	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания

Продолжение таблицы 3.1.2

Оценка продукта проектной деятельности студентов	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания
Процессуальная оценка проектной деятельности студентов	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания

3.2 Инженерный расчет

Компьютер, на котором будет работать информационная система, предлогает следующие системные требования:

1. Процессор с архитектурой x86-64 (Intel с поддержкой EM64T, AMD с поддержкой AMD64);
2. Оперативная память 2048 Мб и выше;
3. Процессор Intel Pentium Celeron 2400 Мгц и выше;
4. Жесткий диск 40Гб и выше;
5. SVGA-видеокарта;
6. USB-порт.

Так же у компьютера должна быть необходимая периферия, такая как: монитор, клавиатура, мышь, колонки, сетевые шнуры, принтер.

Минимальные требования:

1 Windows 7,10 или Windows 11;

2 Оперативная память: 4 ГБ ОЗУ;

3 Двухъядерный процессор с частотой не менее 1,1 ГГц;

4 16 ГБ для 32-разрядной ОС или 20 ГБ для 64-разрядной ОС;

5 Дисплей (разрешение экрана 1280 × 768).

Разрабатываемая информационная система является многопользовательской. Для работы с ИС достаточно установить лицензионную платформу 1С и загрузить конфигурацию.

3.3 Конструкторская разработка

Технологическая платформа «1С: Предприятие 8» представляет собой универсальную систему автоматизации деятельности предприятия.

Платформа имеет современный интерфейс, платформа предоставляет различные варианты работы прикладного решения: от персонального однопользовательского решения до работы в масштабах больших рабочих групп и предприятий.

Система открытая, которая допускает интеграцию практически с любым внешним программным обеспечением на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных.

«1С: Предприятие» как предметная среда разработки имеет определенные преимущества. Поскольку круг задач очерчен более точно, набор инструментов и технологий может быть выбран с большей уверенностью. Цель платформы — предоставить разработчику комплексный набор инструментов, необходимых для быстрой разработки, распространения и поддержки прикладного решения для автоматизации учета.

Выбор языка разработки системы информационной системы выбран из следующих представителей: 1С, Delphi и JavaScript.

Удобство платформы и синтаксис в 1С проще, чем у Delphi и JavaScript, так же в 1С более понятный интерфейс. Сравним среды разработки информационной системы, платформа 1С очень хорошо подходит всем требованиям и подходит под цели разработки. Так же данный выбор обусловлен собственной учетной системой ЮТИ ТПУ.

3.4 Технологическое проектирование

3.4.1 Справочники

Информационная система содержит 5 справочников.

Справочник «Студенты» содержит информацию о студентах. Данный справочник предназначен для хранения информации обо всех студентах находящихся в группе и ФИО куратора.

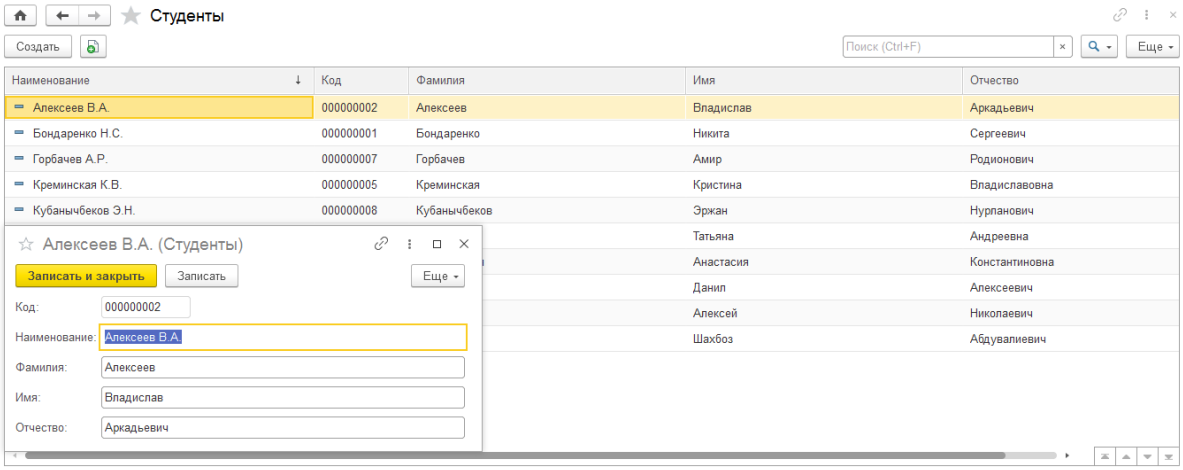


Рисунок 3.4.1.1 – Форма списка и форма элемента справочника «Студенты»

Справочник «Проектная группа» содержит в себе информацию о наименовании подгрупп и ФИО студентов, ФИО куратора и данные о группе находящихся в этих подгруппах.

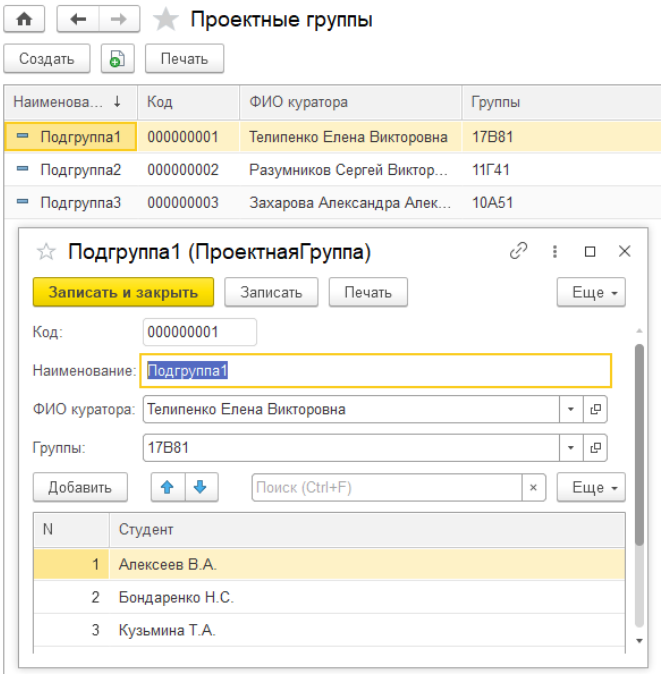


Рисунок 3.4.1.2 – Форма списка и форма элемента справочника «Проектная группа»

Справочник «Проекты» содержит информацию о наименовании проекта, и табличную часть: наименование проекта, ФИО студента и группу в которой находится студент.

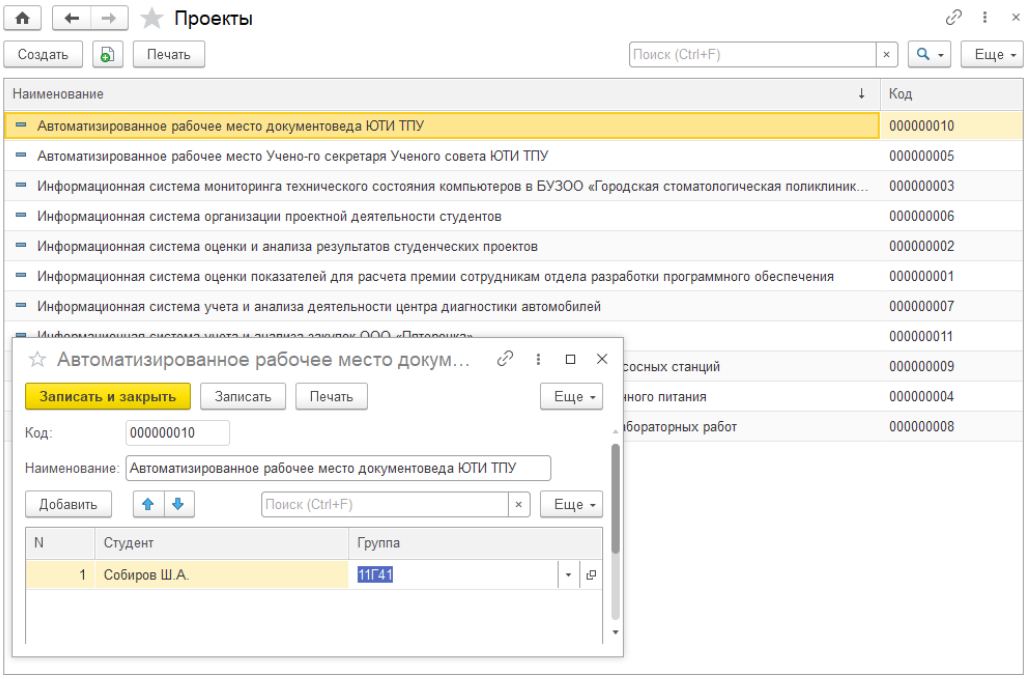


Рисунок 3.4.1.3 – Форма списка и форма элемента справочника «Проекты»

Справочник «Кураторы» содержит информацию о ФИО куратора и табличную часть: ФИО студента.

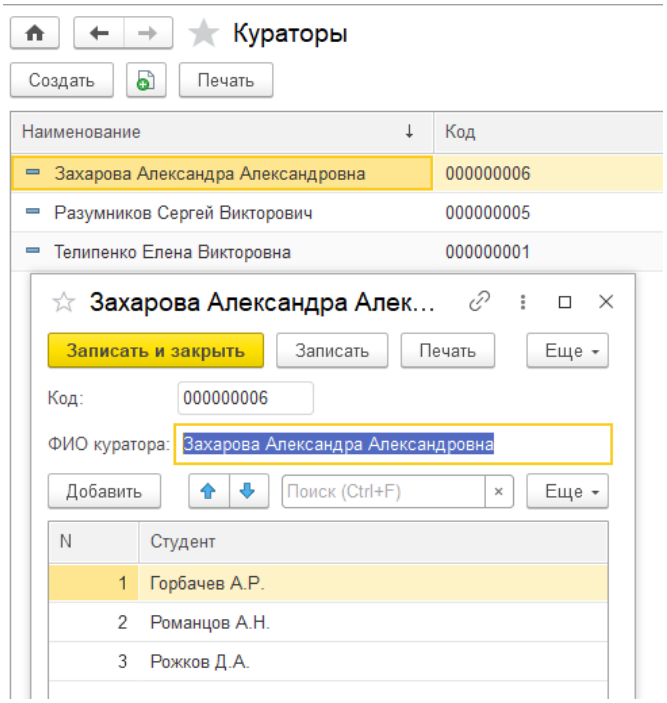


Рисунок 3.4.1.5 – Форма списка и форма элемента справочника «Кураторы»

Справочник «Группы» хранит информацию о наименовании группы.

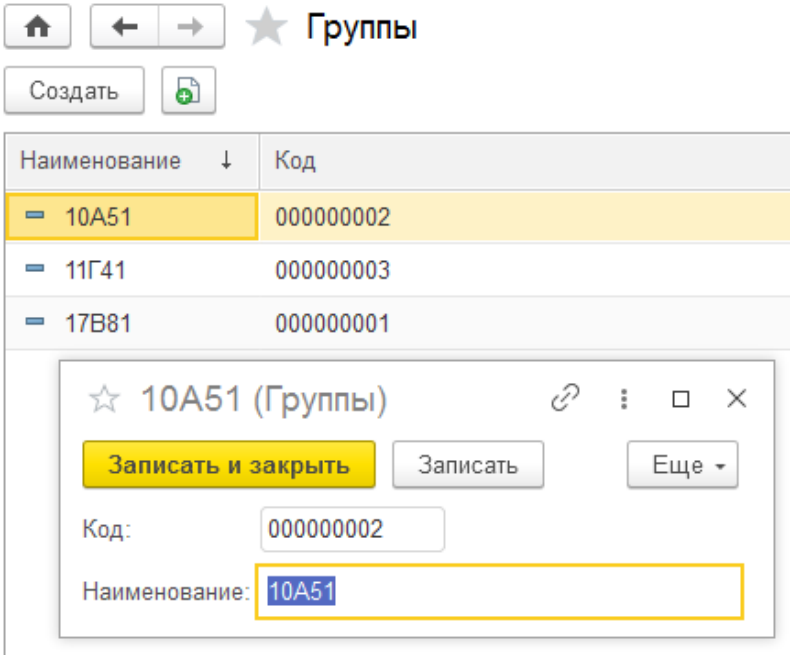


Рисунок 3.4.1.6 – Форма списка и форма элемента справочника «Группы»

3.4.2 Документы

Документ «Оценка защиты проекта» содержит в информацию о наименовании проекта, ФИО студента и критерии оценивания.

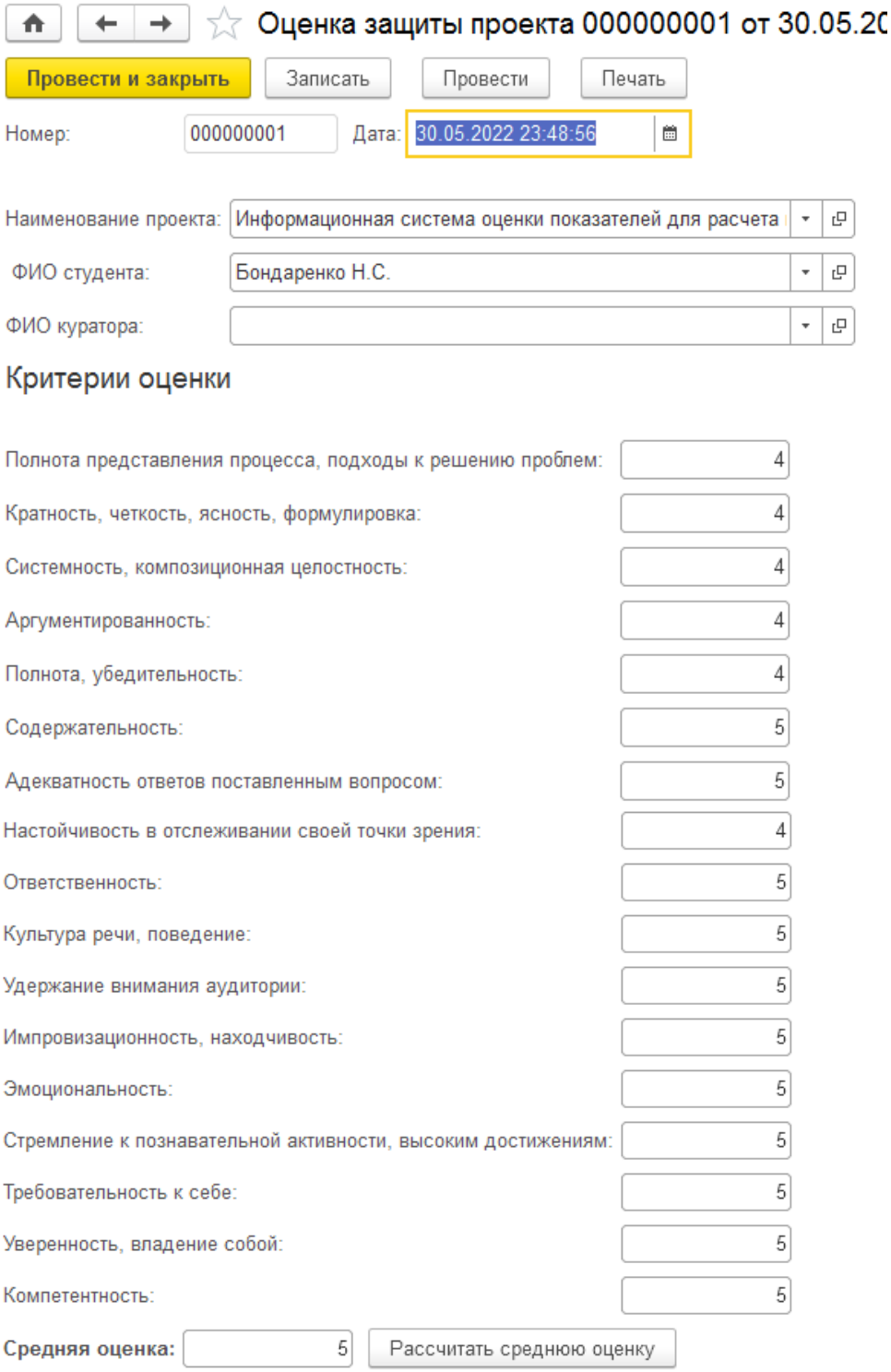


Рисунок 3.4.2.1 – Форма документа «Оценка защиты проекта»

Документ «Оценка оформления проекта» содержит в информацию о наименовании проекта, ФИО студента и критерии оценивания.

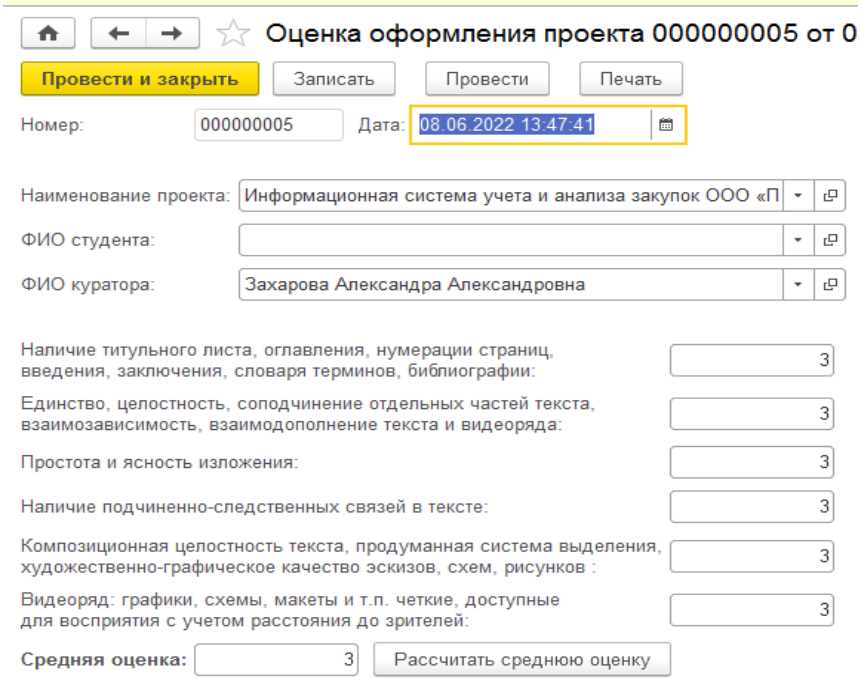


Рисунок 3.4.2.2 – Форма документа «Оценка оформления проекта»

Документ «Оценка продукта проектной деятельности студентов» содержит в информацию о наименовании проекта, ФИО студента и критерии оценивания.

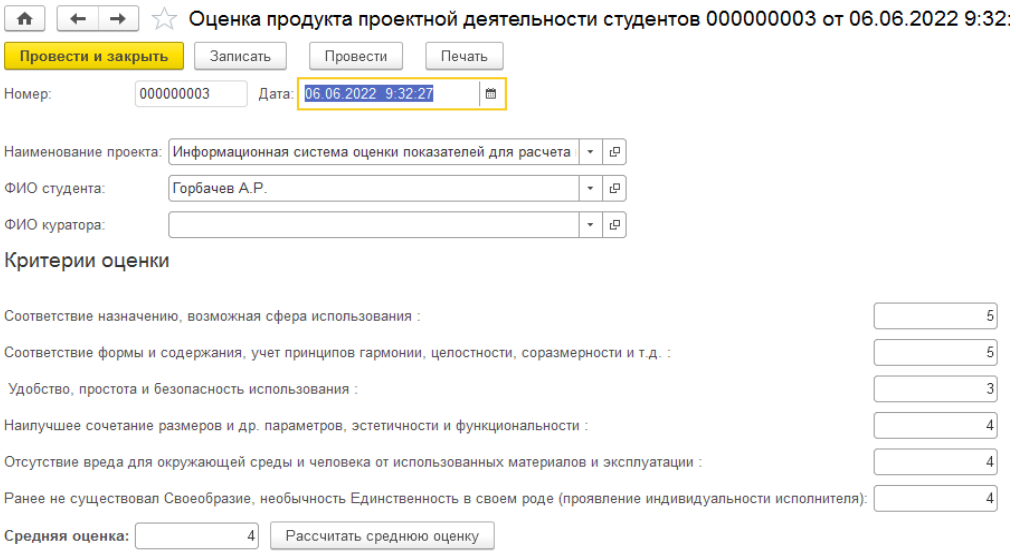


Рисунок 3.4.2.3 – Форма документа «Оценка продукта проектной деятельности студентов»

Документ «Процессуальная оценка проектной деятельности студентов» содержит в информацию о наименовании проекта, ФИО студента и критерии оценивания.

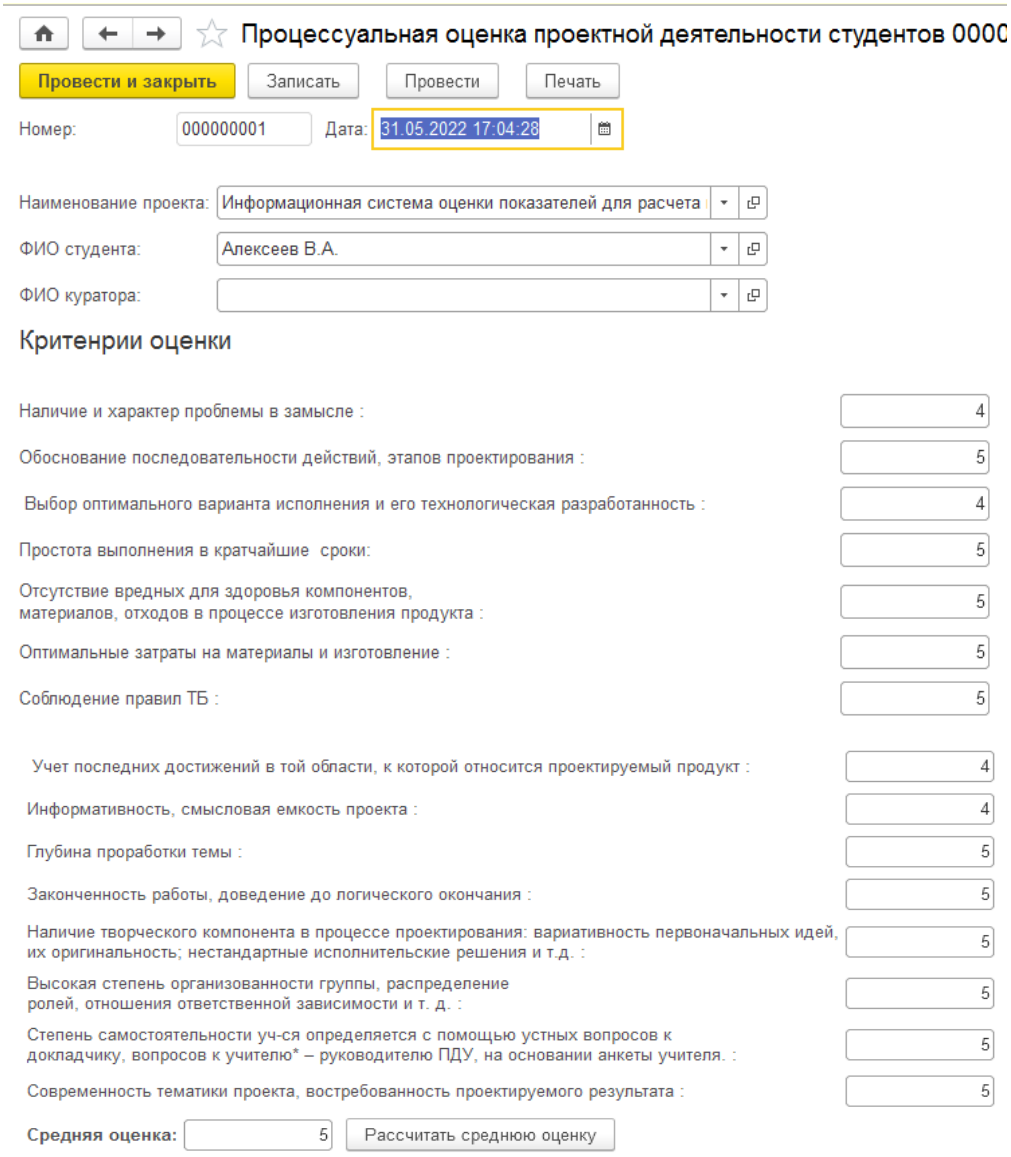


Рисунок 3.4.2.4 – Форма документа «Процессуальная оценка проектной деятельности студентов»

3.4.3 Отчеты

Отчет «Проекты» позволяет увидеть ФИО студентов, название проектов и общее количество студентов.

Отчет проекты

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

№ п/п	Студент	Наименование
1	Алексеев В.А.	Информационная система мониторинга технического состояния компьютеров в БУЗОО «Городская стоматологическая поликлиника №2
2	Ашуров Ш.Д.	Автоматизированное рабочее место Учено-го секретаря Ученого совета ЮТИ ТПУ
3	Бондаренко Н.С.	Информационная система оценки показателей для расчета премии сотрудникам отдела разработки программного обеспечения
4	Горбачев А.Р.	Информационная система организации проектной деятельности студентов
5	Креминская К.В.	Информационная система учета и анализа производства продукции предприятием общественного питания
6	Кубанычбеков Э.Н.	Информационная система учета и анализа деятельности центра диагностики автомобилей
7	Кузьмина Т.А.	Информационная система оценки и анализа результатов студенческих проектов
8	Паньковская А.К	Информационная система учета и анализа расхода химических реактивов при проведении лабораторных работ
9	Рожков Д.А.	Информационная система учета и анализа закупок ООО «Пятерочка»
10	Романцов А.Н.	Информационная система учета и анализа мероприятий по обслуживанию газопроводов и насосных станций
11	Собиров Ш.А.	Автоматизированное рабочее место документоведа ЮТИ ТПУ
Итого		11

Рисунок 3.4.3.1 – Отчет «Проекты»

Отчет «Проектная группа» позволяет увидеть ФИО куратора, наименование подгруппы и ФИО студентов, находящихся в каждой подгруппе.

Отчет по проектной группе

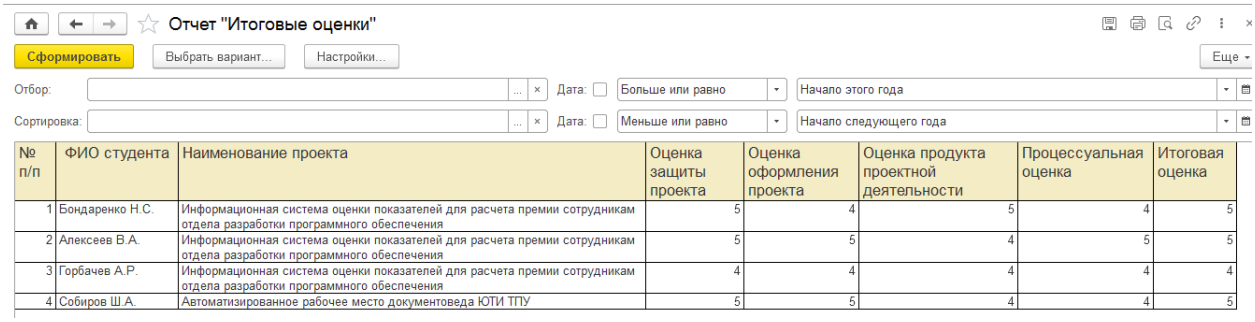
Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Отбор:

ФИО куратора / Проектная группа / № п/п	Фамилия	Имя	Отчество
Захарова Александра Александровна			
Подгруппа3			
1	Романцов	Алексей	Николаевич
2	Рожков	Данил	Алексеевич
Разумников Сергей Викторович			
Подгруппа2			
3	Креминская	Кристина	Владиславовна
4	Кубанычбеков	Эржан	Нурланович
5	Собиров	Шахбоз	Абдувалиевич
6	Ашуров	Шохинджон	Давлатбекович
Телипенко Елена Викторовна			
Подгруппа1			
7	Алексеев	Владислав	Аркадьевич
8	Бондаренко	Никита	Сергеевич
9	Кузьмина	Татьяна	Андреевна
10	Паньковская	Анастасия	Константиновна

Рисунок 3.4.3.2 – Отчет «Проектная группа»

Отчет «Итоговые оценки» позволяет увидеть итоговые оценки студентов по каждому проекту и виду критерия.



Отчет "Итоговые оценки"

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще

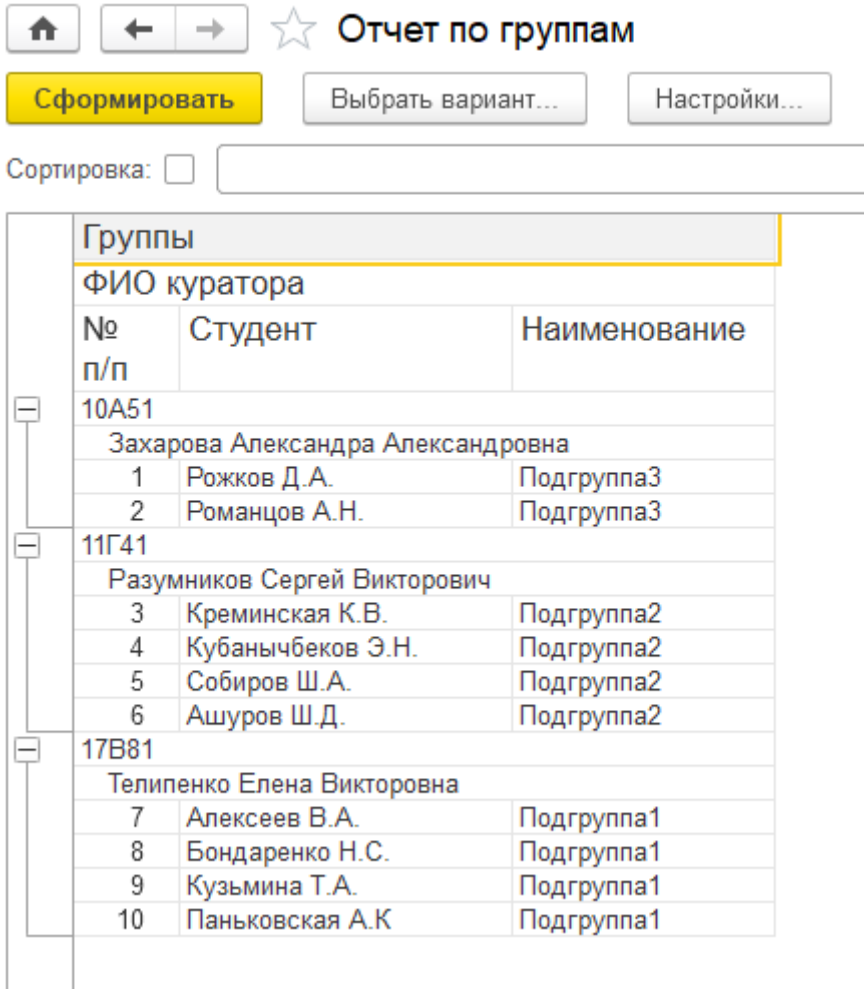
Отбор: | Дата: | Больше или равно | Начало этого года

Сортировка: | Дата: | Меньше или равно | Начало следующего года

№ п/п	ФИО студента	Наименование проекта	Оценка защиты проекта	Оценка оформления проекта	Оценка продукта проектной деятельности	Процессуальная оценка	Итоговая оценка
1	Бондаренко Н.С.	Информационная система оценки показателей для расчета премии сотрудникам отдела разработки программного обеспечения	5	4	5	4	5
2	Алексеев В.А.	Информационная система оценки показателей для расчета премии сотрудникам отдела разработки программного обеспечения	5	5	4	5	5
3	Горбачев А.Р.	Информационная система оценки показателей для расчета премии сотрудникам отдела разработки программного обеспечения	4	4	4	4	4
4	Собиров Ш.А.	Автоматизированное рабочее место документоведа ЮТИ ТПУ	5	5	4	4	5

Рисунок 3.4.3.3 – Отчет «Итоговые оценки»

Отчет «По группам» позволяет увидеть полный отчет по группе: группу, ФИО куратора, ФИО студента.



Отчет по группам

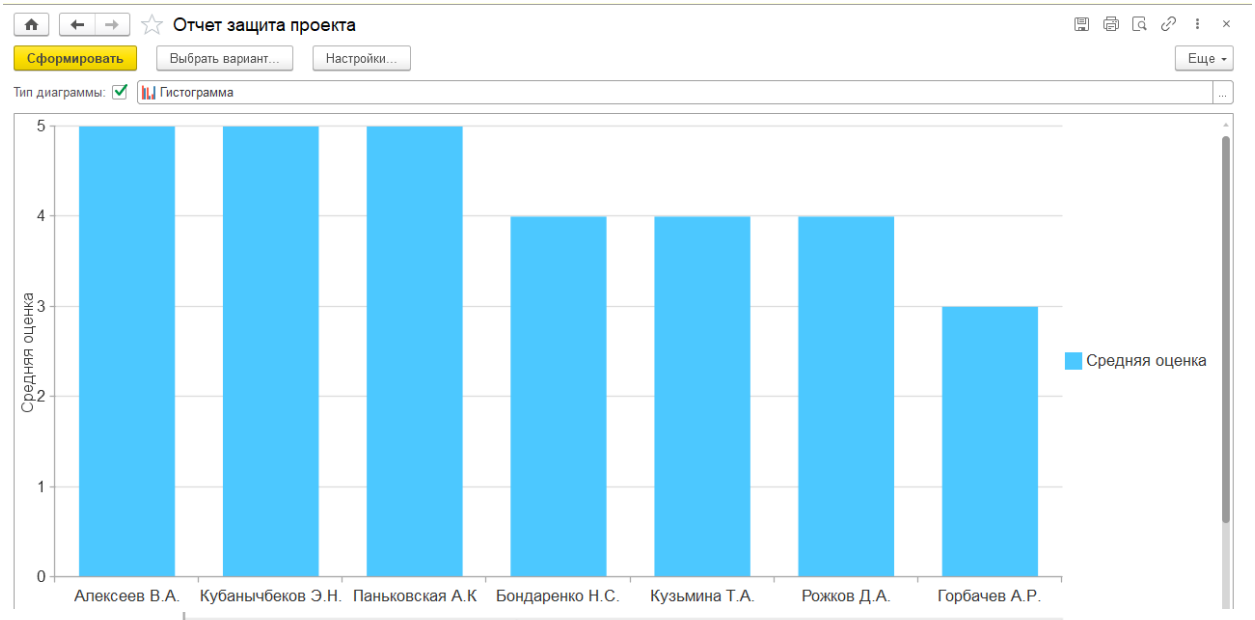
Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Сортировка:

Группы / ФИО куратора	№ п/п	Студент	Наименование
10А51			
Захарова Александра Александровна			
	1	Рожков Д.А.	Подгруппа3
	2	Романцов А.Н.	Подгруппа3
11Г41			
Разумников Сергей Викторович			
	3	Креминская К.В.	Подгруппа2
	4	Кубанычбеков Э.Н.	Подгруппа2
	5	Собиров Ш.А.	Подгруппа2
	6	Ашуров Ш.Д.	Подгруппа2
17В81			
Телипенко Елена Викторовна			
	7	Алексеев В.А.	Подгруппа1
	8	Бондаренко Н.С.	Подгруппа1
	9	Кузьмина Т.А.	Подгруппа1
	10	Паньковская А.К	Подгруппа1

Рисунок 3.4.3.4 – Отчет «По группам»

Отчет «Защита проекта» позволяет увидеть всех студентов и на какие оценки они защитились, так же можно увидеть наглядно в таблице приведенная ниже.



ФИО студента	Средняя оценка
Алексеев В.А.	5
Кубанычбеков Э.Н.	5
Паньковская А.К	5
Бондаренко Н.С.	4
Кузьмина Т.А.	4
Рожков Д.А.	4
Горбачев А.Р.	3

Рисунок 3.4.3.5 – Отчет «Защита проекта»

3.5 Организационное проектирование

Для работы с информационной системой нужно установить платформу 1С. Платформа устанавливается стандартным способом, затем необходимо добавить конфигурацию ИС в список баз.

Пользовательский интерфейс ИС является достаточно гибким и представляет собой стандартный интерфейс.

После того, как установили 1С, заходим в программу и видим главное меню программы, которое показано на рисунке 3.5.1.

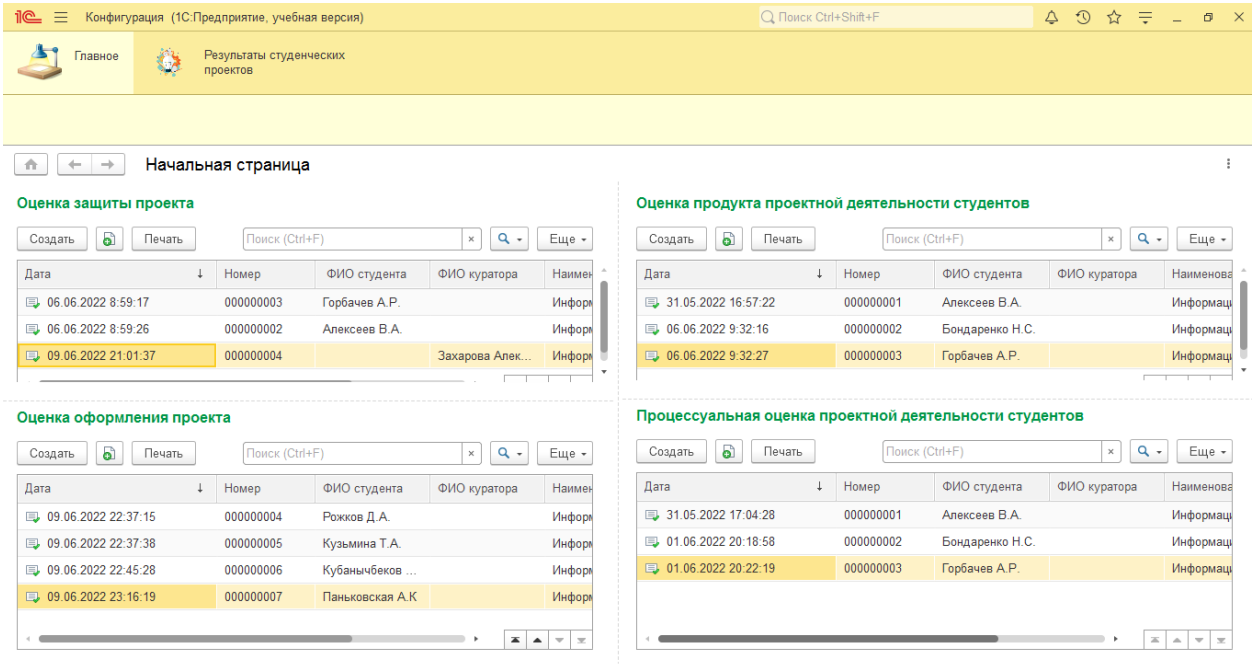


Рисунок 3.5.1 – Главная страница программы

На начальной странице видим 4 документа.

Далее переходим во вкладку результаты студенческих проектов, и в данной вкладке список расширяется и мы видим не только документы. Но и справочники.

Выбираю нужный справочник, откроется форма справочника, как показано на рисунке 3.5.2

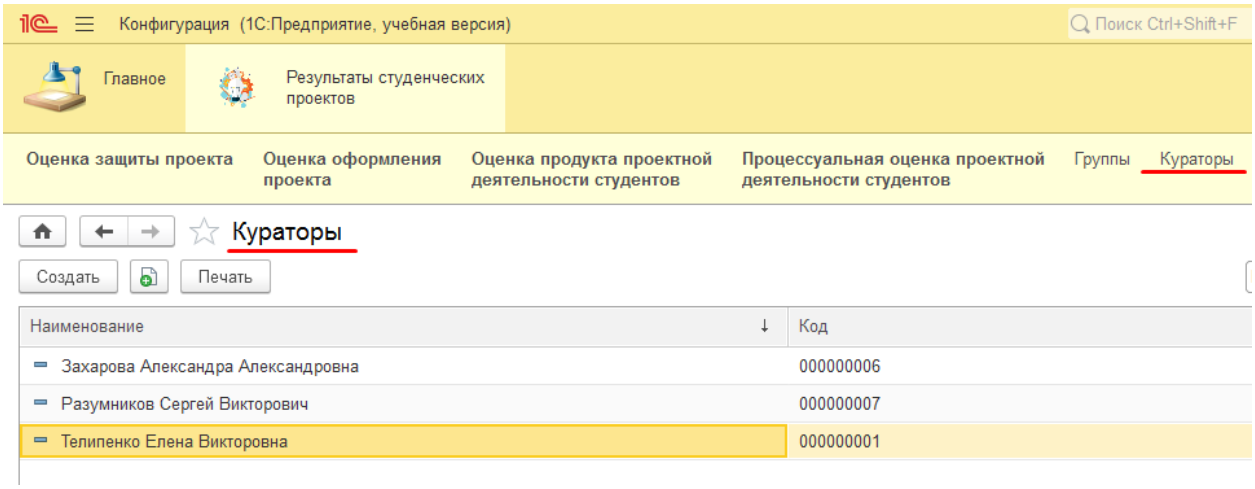


Рисунок 3.5.2 – Справочник «Кураторы»

Далее заполняются все справочники, добавляются группы, кураторы, проекты, проектные группы и студенты.

После добавления всех справочников нужно заполнить документы, пример документа представлен на рисунке 3.5.3.

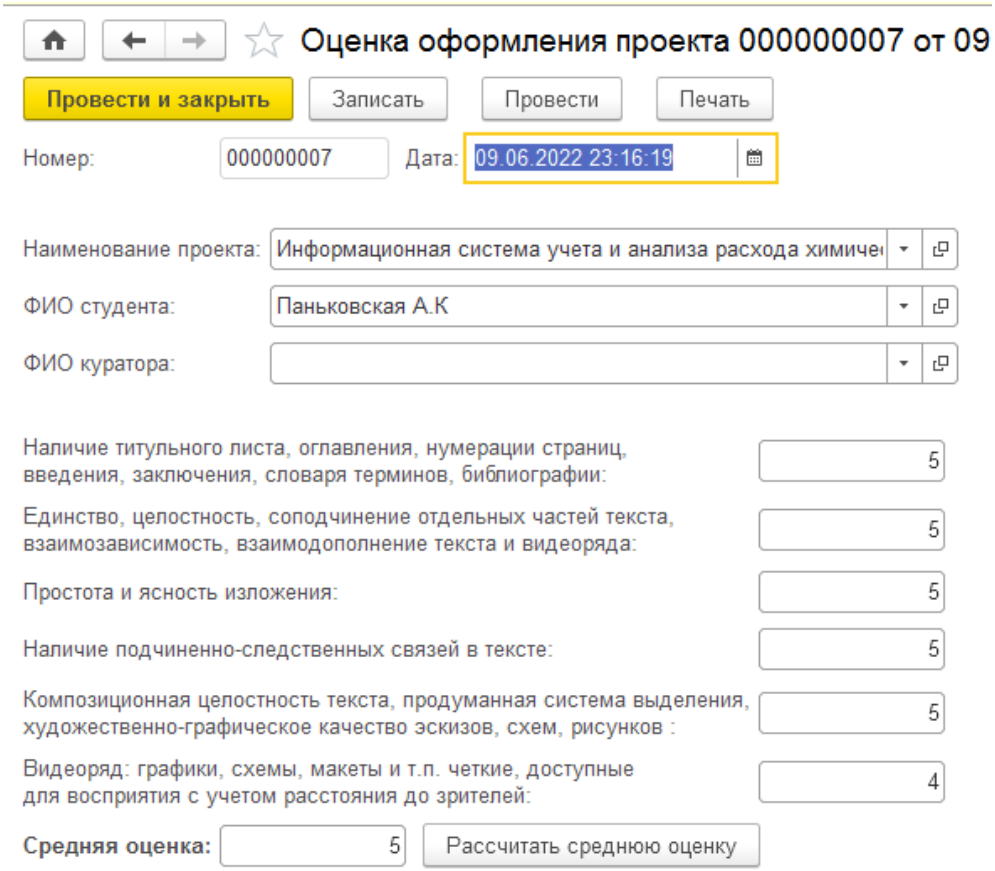


Рисунок 3.5.3 – Документ «Оценка оформления проекта»

Для заполнения документа необходимо выбрать наименование проекта, ФИО студента который получил данный проект, и выставить оценки по предложенным показателям.

4 Результат проведенного исследования

4.1 Прогнозирование последствий реализации проекта

В ходе выполнения дипломной работы была спроектирована информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов.

База данных разрабатываемой информационной системой позволяет хранить данные о проектах, информацию о студентах, информацию об оценках и информацию, об анализе проектной деятельности студентов.

Программа предоставляет пользователю возможность оценить одногруппников по ряду критериев, такие как: оценка защиты проекта, оценка оформления проекта, оценка продукта проектной деятельности студентов и процессуальная оценка проектной деятельности студентов, информационная система выполняет следующие функции:

1. Учет проектов и проектных групп;
2. Учет оценок проектной деятельности;
3. Анализ результатов проектной деятельности.

Для разработки информационной системы была исследована предметная область, изучен документооборот ЮТИ ТПУ, рассмотрены аналоги разрабатываемой системы, выбрана среда разработки. Перед созданием ИС были рассмотрены аналоги такие как: «1С: Управление образования 8.2», Studify мобильное приложение и EkbCityEvent 2017 мобильное приложение. Данные продукты направлены на автоматизацию процесса учета проектной деятельности студента, следить за обновлением расписания, назначать встречи студентам. Однако было принято решение о разработке собственного программного продукта по причине избыточности функциональности аналогов и высокой стоимости.

Внедрение информационной системы позволит получить следующие преимущества:

1 Уменьшит время выставления общей оценки;

2 Уменьшит время опроса аудитории.

Для решения поставленной задачи была выбрана среда разработки «1С: Предприятие 8.3».

4.2 Квалиметрическая оценка проекта

В ходе выполнения бакалаврской работы были достигнуты основные цели и решены поставленные задачи:

1 выбран объект исследования, изучена предметная область и документооборот предприятия;

2 произведен анализ входной и выходной информации, сформулированы функциональные возможности информационной системы;

3 произведен и обоснован выбор системы управления базами данных, среды для разработки и язык программирования;

4 построена инфологическая модель информационной системы и разработана структура базы данных;

5 спроектирована информационная система учета и анализа оценок результатов студенческих проектов.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоемкость и ресурсосбережение

5.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта

Трудоёмкость работ по разработке проекта определяется с учётом срока окончания работ, выбранным языком программирования, объёмом выполняемых работ, выбранным языком программирования, объёмом выполняемых функций. В простейшем варианте к разработке привлекаются два человека: руководитель и программист. Комплекс работ по разработке проекта представлен в таблице 5.1.

Оценка трудоемкости разработки нового программного обеспечения (ПО) оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО с учетом отличительных особенностей, путем введения поправочных коэффициентов.

Для создания нового прикладного программного обеспечения (ПО) трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО. Сложность программы-аналога принимается за единицу. Сложность разработки программы аналога (Q_a) была оценена в 300 человеко-часов. Коэффициент сложности разработки новой программы ($n_{сл}$) примем равным 1,2. Коэффициент квалификации программиста ($n_{кв}$), работающего до 2-х лет – 0,8.

Трудоемкость программирования можно рассчитать по следующей формуле:

$$\text{Qпрог} = \frac{\text{Qα} \cdot n\text{сл}}{n\text{кв}}, \qquad 5.1$$

где Q_a – трудоемкость разработки программы-аналога;

$n_{сл}$ – коэффициент сложности разрабатываемой программы;

$n_{кв}$ – коэффициент квалификации программиста.

Тогда время разработки информационной системы будет равно 450 человеко-часов.

Затраты труда на программирование определяют время выполнения проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы:

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3, \qquad 5.2$$

где t_1 – время на разработку алгоритма;

t_2 – время на написание программы;

t_3 – время на написание сопроводительной документации.

Трудозатраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = n_a \cdot t_2, \qquad 5.3$$

где n_a – коэффициент затрат на алгоритмизацию, который лежит в интервале значений от 0,1 до 0,5. Обычно его принимают равным $n_a = 0{,}3$.

Трудозатраты на проведение тестирования, внесения исправлений и написания сопроводительной документации:

$$t_3 = t_m + t_u + t_d, \qquad 5.4$$

где t_m – затраты труда на проведение тестирования, t_u – затраты труда на внесение исправлений, $t_д$– затраты труда на написание документации. Значение t_3 можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование (t_2):

$$t_3 = t_2(n_m), \qquad 5.5$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования принимают на уровне $n_m = 0{,}3$.

Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне $n_u = 0{,}3$.

Коэффициент затрат на написание документации для небольших программ принимают на уровне $n_д = 0{,}35$.

Затраты труда на выполнение этапа тестирования, внесения исправлений и написания сопроводительной документации, после объединения полученных коэффициентов затрат:

$$t_3 = t_2 \cdot (n_m + n_u + n_д), \qquad 5.6$$

Отсюда имеем:

$$Q_{\text{прог}} = t_2 \cdot (n_a + 1 + n_m + n_u + n_д), \qquad 5.7$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят:

$$t2 = \frac{Qпрог}{n_a + 1 + n_m + n_u + n_д}, \qquad 5.8$$

Получаем:

$$t2 = \frac{450}{(0{,}3+1+0{,}3+0{,}3+0{,}35)}$$=200 человеко-часов.

Трудозатраты на программирование и отладку алгоритма составят 200 часов или 25 дней.

Затраты на разработку алгоритма:

t_1 = 0,3 · 200 = 60 человеко-часа или 7 дней

Тогда трудозатраты на проведение тестирования, внесения исправлений и написания сопроводительной документации составят:

t_3 = 200 · (0,3 + 0,3 + 0,35) = 190 человеко-часов.

Время на проведение тестирования, внесения исправления и написания сопроводительной документации составит 190 часов или 24 дня.

Затраты труда на внедрение ПО зависят от времени на осуществление опытной эксплуатации, которое согласовывается с заказчиком и, нередко составляет 15 дней. При 8-и часовом рабочем дне этап внедрения может составить 120 чел. час. Общее значение трудозатрат для выполнения проекта (5.9):

$$Q_p = Q_{\text{прог}} + t_i, \qquad 5.9$$

где t_i – затраты труда на выполнение *i-го* этапа проекта.

Q_p= 450 + 120 = 570 человеко−часов (71день)

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$\mathrm{N} = \frac{Qp}{\mathrm{F}}, \qquad 5.10$$

где Q_p – затраты труда на разработку ПО;

F – фонд рабочего времени.

Величина фона рабочего времени определяется:

$$F = T \cdot F_{\text{м}}, \qquad 5.11$$

где Т – время выполнения проекта в месяцах,

F_M– фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней:

$$F_{\text{м}} = \frac{t_p \cdot (D_p - D_{\text{в}} - D_n)}{12}, \qquad 5.12$$

где t_p – продолжительность рабочего дня;

D_p – общее число дней в году;

$D_в$ – число выходных дней в году;

$D_п$ – число праздничных дней в году.

Подставляя свои данные получим:

$F_m = \frac{8*(365-96-22)}{12} = 165$ часов.

Фонд рабочего времени в месяце составляет 165 часов. Подставляя это значение в формулу (5.11), получим, что величина фонда рабочего времени:

$$F=3 \cdot 165=495\text{ч}.$$

Величина фонда рабочего времени составляет 495 часов.

$$N = \frac{610}{495} = 1{,}23$$

Отсюда следует, что для реализации проекта требуется два человека: руководитель и программист.

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Ганта). На которой по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y - выполняемые этапы работ. Данный график показан на рисунке 5.1.

	1.02.22 - 9.02.22	10.02.22 - 21.02.22	22.02.22 - 11.03.22	14.03.22 - 4.04.22	5.04.22 - 23.05.22	24.05.22 - 31.05.22
Исследование и обоснование стадии создания						
Анализ предметной области						
Разработка и утверждение ТЗ (технического задания)						
Проектирование						
Программная реализация						
Оформление проекта						

Рисунок 5.1 – Диаграмма Ганта

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы (5.13):

$$C = C_{зп} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл}, \quad (5.13)$$

где $C_{зп}$– заработная плата исполнителей;

$C_{эл}$– затраты на электроэнергию;

$C_{об}$– затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{орг}$– затраты на организацию рабочих мест;

$C_{накл}$– накладные расходы.

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим соотношением(5.14):

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где $C_{з.осн}$ – основная заработная плата;

$C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата;

$C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей проводится на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей (5.15):

$$C_{з.осн} = O_{дн} \times T_{зан} \quad (5.15)$$

где $O_{дн}$– дневной оклад исполнителя;

$T_{зан}$– число дней, отработанных исполнителем проекта. При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается (16):

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_м}, \quad (5.16)$$

где $O_{мес}$– месячный оклад;

$F_м$– месячный фонд рабочего времени (5.12).

В таблице 5.1 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в

проекте и рассчитанной основной заработной платой с учетом районного коэффициента для каждого исполнителя.

Таблица 5.1 – Затраты на основную заработную плату

	Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
	Программист	19000	921,21	72	66327,27	86225,45
	Руководитель	25000	1212,12	18	21818,18	28363,63
				Итого:	88145,45	114589,09

Расходы на дополнительную заработную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы (5.17):

$$C_{з.доп} = 0,2 \times C_{з.осн}. \quad (5.17)$$

Дополнительная заработная плата программиста составит 17245,09руб., а руководителя 5672,73 руб.

Общая дополнительная заработная плата будет равна 22917,82 руб.

Отчисления с заработанной платы составят (5.18):

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн}+C_{з.доп}) \times 30\%, \quad (5.18)$$

Отчисления с заработной платы программиста составят 31041,16 руб., а руководителя 10210,91 руб. Общая сумма отчислений с заработной платы равна 41252,07 руб.

Общую сумму расходов по заработной плате равна сумме основной заработной платы всех исполнителей, дополнительной заработной платы и отчислений в нашем случае фонд оплаты труда исполнителей равен 178758,98 руб.

5.3 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием и программным обеспечением, следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые были приобретены.

В нашем случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле(5.19):

$$A_г = C_{бал} \times H_{ам}, \quad (5.19)$$

где $A_г$– сумма годовых амортизационных отчислений, руб;

$C_{бал}$– балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;

$H_{ам}$– норма амортизации, %.

$$A_П = A_г / 365 \times T_к \quad (5.20)$$

где $A_П$– сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;

$T_К$– время эксплуатации компьютера при создании при создании программы.

Согласно данным графика Ганта (рис.5.1), на программную реализацию требуется 30 дней, при этом время эксплуатации компьютера при создании программы составило 14 дней.

Амортизационные отчисления на компьютер и программное обеспечение производятся ускоренным методом с учетом срокаэксплуатации.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле (5.21):

$$C_{бал} = C_{рын} \times З_{уст}, \quad (5.21)$$

где $C_{бал}$ – балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;

$C_{рын}$– рыночная стоимость компьютера, руб./шт.;

$З_{уст}$ – затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен до создания программного продукта по цене 35000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 5% от стоимости компьютера.

Отсюда:

$C_{бал}$= 30000× 1,05= 31500руб/шт.

Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 11000 руб. На программное обеспечение производятся, как и на компьютеры, амортизационные отчисления. Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле (5.22):

$$A_{П}=A_{ЭВМ}+A_{ПО}, \quad (5.22)$$

где $A_{ЭВМ}$– амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;

$A_{ПО}$ – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$A_{ЭВМ}$ =((30000*0,25)/365)*50=1027,40 руб.;

$A_{ПО}$ =((11000*0,25)/365)*50=376,71 руб.;

$A_{П}$ = 1102,74 +567,12 =1404,11руб.

5.4 Расчет затрат на текущий ремонт

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно, затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле (5.23):

$$З_{тр}= С_{бал}× П_{р}×Т_{к}/365, \quad (5.23)$$

где $П_{р}$– процент на текущий ремонт, %.

Отсюда:

$З_{тр}$ = 30000 × 0,05 × 49 / 365 = 201,36руб.

Сведем полученные результаты в таблицу 5.2:

Таблица 5.2 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	1404,11	87,45
Текущий ремонт	201,37	12,54
Итого:	1605,48	100

5.5 Затраты на электроэнергию

К данному пункту относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (5.24):

$$З_{ЭЛ}=P_{ЭВМ}\times T_{ЭВМ}\times C_{ЭЛ}, \quad (5.24)$$

где $Р_{ЭВМ}$ – суммарная мощность ЭВМ, кВТ;

$Т_{ЭВМ}$ – время работы компьютера, часов;

$С_{ЭЛ}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания программы будет вычисляться по формуле (5.25):

$$З_{ЭЛ}=P_{ЭВМ}\times T_{ПЕР}\times 8\times C_{ЭЛ,} \quad (5.25)$$

где $Т_{ПЕР}$ – время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $Р_{ЭВМ}$= 0,25 кВт/ч электроэнергии, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии в г. Юрга компании ОАО «Кузбасская энергетическая сбытовая компания» (ОАО «Кузбассэнергосбыт») на первое полугодие 2022 года $С_{ЭЛ}$= 3,59 руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию равна:

$З_{ЭЛ.ПЕР}$= 0,25 × 50× 8× 3,59= 359 руб.

5.6 Затраты на внедрение ИС

Затраты на внедрение представлены в таблицах 5.4 и 5.5.

Таблица 5.3 – Основная заработная плата на внедрение с учетом районного коэффициента

Исполнители	Оклад, руб	Дневной оклад, руб
Программист	19000	921,21
Руководитель	25000	1212,12
	Итого:	2133,33

Таблица 5.4 – Затраты на внедрение проекта

Основная зар. плата, руб	Дополнительная заработная плата, руб	Отчисления с заработной платы, руб	Накладные расходы, руб	Итого, руб
17963,64	3592,73	6466,91	10778,18	38801,45
	20%	36%	60%	

5.7 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату(5.26).

$$C_{накл} = 0,6 \times C_{зосн}. \quad (5.26)$$

Накладные расходы составят:

$C_{накл}$ = 0,6×178758,98 = 107255,39руб.

Общие затраты на разработку ИС показаны в таблице (5.3).

Таблица 5.5 –расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Удельный вес, %
Расходы по заработной плате	178758,98	54,71
Амортизационные отчисления	1401,11	0,43
Затраты на электроэнергию	359,00	0,11
Затраты на текущий ремонт	201,37	0,06
Затраты на внедрение ИС	38801,45	11,87
Накладные расходы	107225,39	32,82
Итого:	326780,30	100

5.8 Расчет экономической эффективности

Оценка экономической эффективности проекта является ключевой при принятии решений о целесообразности инвестирования в него средств. По крайней мере, такое предположение кажется правильным с точки зрения, как здравого смысла, так и с точки зрения общих принципов экономики. Несмотря на это, оценка эффективности вложений в информационные технологии зачастую происходит либо на уровне интуиции, либо вообще не производится.

Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.6 – Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту

Наименование этапа	Базовый вариант, дней	Проектный вариант, дней
Учет проектов и проектной группы	45	1
Учет оценок результатов проектной деятельности	45	1
Анализ результатов проектной деятельности	45	1
Итого:	135	3

Для базового варианта время обработки данных составляет 135 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 3 дня.

Таким образом, коэффициент загруженности для нового и базового вариантов составляет:

135 / 247 = 0,55 (для базового варианта);

3 / 247 = 0,012 (для нового варианта).

Заработная плата для нового и базового вариантов равна:

19000*0,34* 12 *1,2= 149538,46 руб. (для базового варианта);

25000*0,146* 12*1,2 = 49321,46 руб. (для нового варианта).

Мощность компьютера составляет 0,25 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта равно 1080 часа, для нового варианта – 24 часов, тариф на электроэнергию составляет 3,59 руб. (кВт/час.).

Затраты на электроэнергию для базового и нового вариантов:

Зэ = 0,25×1080×3,59 = 969,3руб. (для базового варианта);

Зэ = 0,25×24×3,59 = 21,54руб. (для нового варианта).

Накладные расходы, которые включают в себя расходы на содержание

административно-управленческого персонала, канцелярские расходы, командировочные расходы и т. п., принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Смета годовых эксплуатационных затрат представлена в таблице 5.5.

Таблица 5.7 - Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	для базового варианта, руб.	для нового варианта, руб.
Основная заработная плата	179538,46	3323,08
Дополнительная заработная плата	29907,69	664,62
Отчисления от заработной платы	53833,85	1196,31
Затраты на электроэнергию	969,3	21,54
Накладные расходы	89723,08	19993,85
Итого:	323972,38	7199,39

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоден с экономической точки зрения.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$Э_о = Э_г - E_н \times Кп \text{ ,} \quad (5.28)$$

где $Эг$ – годовая экономия;

$К_п$ – капитальные затраты на проектирование;

$E_н$ – нормативный коэффициент ($E_н$ = 0,15).

Годовая экономия $Э_г$ складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя.

$$Э_г = P_1 - P_2 \text{ ,} \quad (5.29)$$

где P_1 и P_2 – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим:

$Э_г$= 323972,38-7199,39= 316772,99 руб.

$Э_о$ = 316772,99-0,15×326780,30=267755,95 руб.

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$К_{ЭФ} = Э_О / Кп \quad (5.30)$$

$К_{эф}$ = 316772,99/ 326780,30= 0,82

Так как $К_{ЭФ} > 0,2$, проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$Т_{ОК} = Кп / Э_О \quad (5.31)$$

где $Т_{ок}$ - время окупаемости программного продукта в годах.

Срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$Т_{ок}$ = 267755,95/ 326780,30= 1,22 года.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

Проанализировав полученные данные, можно сделать выводы, что в создании данного программного продукта принимают участие программист и руководитель проекта. На разработку программы потребовалось 90 дней, из которых руководитель работал 18 дней, а программист – 72 дня.

Таблица 5.8 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	326780,30
Общие эксплуатационные затраты, руб.	7199,39
Экономический эффект, руб.	267755,95
Коэффициент экономической эффективности	0,82
Срок окупаемости, лет	1,22

В ходе выполненной работы найдены необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки

информационной системы для учета и анализа деятельности центра дополнительного образования и переподготовки ЮТИ ТПУ.

Затраты на разработку проекта составили 326780,30руб., общие эксплуатационные затраты равны 7199,39руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 38801,45руб., коэффициент экономической эффективности равен 0,82, а срок окупаемости – 1,22года.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

6 Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места преподавателя ЮТИ ТПУ

Объектом исследования является рабочее место руководителя проекта в ЮТИТПУ. Рабочее место преподавателя – кабинет общей площадью 15,05 $м^2$(4,3 м на 3,5 м), высота потолков 3 м. Стены оклеены обоями светлого цвета, потолок побелен, пол бетонный, покрытый линолеумом светлого оттенка, в помещение находятся два окна (ширина 1,2м, высота 1,5 м).

На рабочем месте преподавателя находится персональный компьютер ASUS VP228DE,принтер лазерный Pantum P2502, клавиатура SVEN KB-S307M и мышь Smartbuy 612AG. Также присутствуют ящики и стеллажи для хранения и работы с документами в печатном виде.

В кабинете проводится периодическое проветривание, что позволяет осуществлять естественную вентиляцию помещения. Помещение относится к категории с малым выделением пыли. В помещении производится влажная уборка. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления.

В процессе анализа нормативного документа«ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» был выявлен ряд опасных производственных факторов: поражение электрическим током, возникновение пожаров; так же был выявлен ряд вредных производственных факторов: отклонение температуры и влажности воздуха от нормы, недостаточная освещенность рабочего места, повышенный уровень электромагнитных излучений.

6.2 Анализ выявленных вредных факторов

6.2.1 Производственное освещение

6.2.1.1 Нормирование параметров освещённости

В данном рабочем помещении используется совмещённое освещение в соответствии с нормами СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения в виде одного светильника типа ЛПО с двумя лампами ЛБ 40, ввиду чего освещение в помещении недостаточное.

СП 52.13330.2016 для данных работ установлена необходимая освещенность рабочего места Е = 200 лк (так как работа очень высокой точности - наименьший размер объекта различения равен 0.15 – 0.3 мм разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г, фон – светлый, контраст объекта с фоном – большой). Для организации освещения следует оставить люминесцентные лампы, так как их спектр ближе к естественному, и они имеют большую экономичность и срок службы.

6.2.1.2 Расчёт параметров освещённости

Для рабочего места необходимо определить правильное расположение Осветительных приборов. Характеристики осветительного оборудования и рабочего помещения следующие:

– тип светильника – светильник типа ЛПО;

–наименьшая высота подвеса ламп над полом–h_2=3м;

– нормируемая освещенность рабочей поверхности Е =200 Лк для общего освещения;

– размер помещения: длина А= 4,3м, ширина Б = 3,5м,высота Н=3 м.

– коэффициент запаса для помещений с малым выделениемпыли k=1,5;

– высота рабочей поверхности– h_1=0,8м;

– коэффициент отражения стен ρ_c=30%(0,3)-для светлых стен;

– коэффициентотражениятолка$\rho_п$=50% (0,5) – потолок побеленный.

Поформуле$\lambda = L / h$находитсясоотношениедлярасстояниямеждусветильниками. Длятакоготипасветильниковλ=1,1,а$h=$ $h_2 - h_1$=2,2м, следовательно, L=1,1 • 2,2=2,42 м

Расстояние от стен помещения до крайних светильников$\frac{L}{3} = \frac{2,42}{3} =$ 0,80м.

Размер рабочего кабинета (А=4,3 м, Б=3,5 м). Светильники типа ЛПО имеют длину=1,25м.и ширину0,201м. Светильников в ряду 2 и число рядов равно 1. Всего светильников 2. Расположение светильников показано на рисунке 6.1.

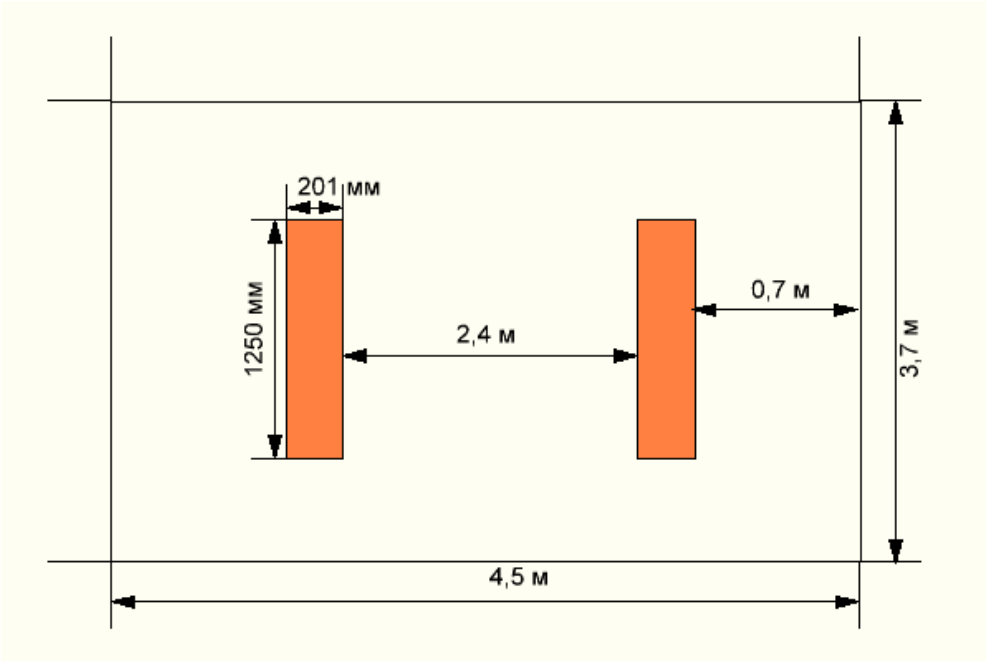


Рисунок 6.1– Расположение светильников

Приплощадипомещенияравной15,05м^2,индекс помещения найдем по формуле:

$$i = \frac{S}{h \bullet (А + Б)},$$

где S – площадь помещения, м^2; h – высота подвеса светильников над рабочей

поверхностью, м; А, Б – длина и ширина помещения.

$$i = \frac{15{,}05}{2{,}2 \cdot (4{,}3 + 3{,}5)} = 0{,}87$$

Значение коэффициента η определяется из СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. ДлясветильниковЛ П О η=0,39.

Найдем величину светового потока лампы по следующей формуле:

$$Ф = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta},$$

$$Ф = \frac{200 * 1{,}5 * 15{,}05 * 0{,}9}{4 * 0{,}39} = 2604{,}8 \text{лм}$$

где Ф - световой поток каждой из ламп, Лм; Е - минимальная освещенность, Лк; k – коэффициент запаса; S – площадь помещения, м^2; n – число ламп; η – коэффициент использования светового потока (в долях единицы) выбирается из таблиц в зависимости от типа светильника, размеров помещения, коэффициентов отражения стен и потолка помещения; Z – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами Z=0,9).

Световой поток равен 2604,8 лм. Таким образом, для данного помещения подойдут лампы ЛБ мощностью 40Вт (световой поток –2800 лм), соответственно, система общего освещения рабочего места должна состоять из двух 2-х ламповых светильников типа ЛПО с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 40 Вт, построенных в 1 ряд.

6.2.1.3 Электромагнитные излучения

Электромагнитные поля, излучаемые монитором, вызывают изменение обмена веществ на клеточном уровне, нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, нарушаются биологические процессы в тканях и клетках, также воздействует на органы зрения и органы половой сферы.

На рабочем месте преподавателя находится персональный компьютер

ASUS VP228DE диагональю 21,5 дюйма и технологией защиты зрения, принтер лазерный с черно-белой печатью Pantum P2502, клавиатура SVEN KB-S307M и мышь Smartbuy 612AG. Все перечисленное оборудование прошло предпродажную проверку качества, и соответствует к использованию по всем нормам и правилам в перечисленных выше документах.

Требования к средствам отображения информации представлены в ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности».

6.2.3 Микроклимат

Микроклимат производственной среды – температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, которые определяют интенсивность теплообмена между организмом человека и окружающей средой, оказывают существенное влияние на функциональное состояние различных систем организма, самочувствие, работоспособность, производительность труда, здоровье.

Нормативным документом по показателям микроклимата является ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
Холодный	Легкая 1а	21-25	40-60	0,1
Теплый	Легкая 1а	22-28	40-60	0,1
Оптимальные				
Холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
Теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

Параметры микроклимата в помещении соответствуют допустимым значениям для работ с ЭВМ.

6.3 Анализ опасных производственных факторов

6.3.1 Поражение электрическим током

В помещении находится компьютер и принтер, с которыми работает преподаватель, эта офисная техника представляют собой опасность поражения током.

Помещение оснащено средствами защиты от электрического тока методом зануления. Зануление – это преднамеренное соединение нетоковедущих частей с нулевым защитным проводником. Требования к устройству защитного заземления и зануления электрооборудования определены ГОСТ 12.1.030-81. «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление». Зануление – это преднамеренное соединение нетоковедущих частей с нулевым защитным проводником.

6.3.2 Пожароопасность

Пожары сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти.

При работе с ЭВМ может возникнуть пожар в следующих ситуациях:

– короткое замыкание;

– перегрузка;

– неосторожное обращение работников с открытым огнем и др.

Нормативы для пожарной безопасности описаны в документе: ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

Для предотвращения распространения пожара помещение оборудовано пожарной сигнализацией и воздушно-эмульсионным огнетушителем ОВЭ-6.

Преподаватель инструктирован и обучен правилам пожарной безопасности и маршрутами эвакуации из здания на случай чрезвычайной ситуации.

6.4 Охрана окружающей среды

Единственным источником загрязнения окружающей среды являются твердые бытовые отходы. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ«Об охране окружающей среды» в статье 7 определяет полномочия органов местного самоуправления. К вопросам местного значения городских и сельских поселений относится организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора.

Твердые бытовые отходы могут быть захоронены или переработаны. На территории учебного заведения ЮТИ ТПУ расположены контейнеры для мусора, в которых все отходы хранятся до момента вывоза. Вывоз осуществляется ежедневно компанией, утилизирующей бытовой мусор. Между ЮТИ ТПУ и ООО «Чистый Город Кемерово» заключен договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами № 115118/715 на 2022 календарный год.

6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация согласно ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» – обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, опасного природного явления или стихийного бедствия, которая может повлечь (или повлекла) за собой значительный вред людям, окружающей среде, значительные материальные потери и значительное ухудшение условий жизнедеятельности людей.).

С целью защиты сотрудников в кабинетах созданы нештатные аварийно-спасательные формирования в соответствии с федеральными законами РФ от 12.02.1998 N 28 «О гражданской обороне» и постановлением правительства РФ N 804 от 26.11.2007 «Положения о гражданской обороне в Российской Федерации».

6.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

На рабочем месте необходимо придерживаться к требованиям ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования», согласно которому должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног.

Для пользователей разрабатываемой ИС установлена I категория тяжести и напряженности работы с ЭВМ (считывается до 20 тыс. знаков за рабочую смену). Категория работы относится к группе А (работа по считыванию информации с экрана ЭВМ с предварительным запросом).

Режим работы преподавателя с 8:00 до 18:00, обед с 11:55 до 12:45.

Указанный режим труда и отдыха удовлетворяет требованиям СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

6.7 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

В ходе выполнения работы в главе 6 были проанализированы условия труда на рабочем месте преподавателя ЮТИ ТПУ.

Проведен анализ выявленных вредных (отклонение температуры и влажности воздуха от нормы, недостаточная освещенность рабочего места, повышенный уровень электромагнитных излучений) и опасных факторов (опасность поражения электрическим током, пожароопасность).

Произведены расчеты производственного освещения.

Организация пожарной безопасности соответствует нормативным требованиям.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была спроектирована информационная система для учета и анализа оценок результатов студенческих проектов, которая позволит вести учет проектов и проектных групп, учет оценок результатов студенческих проектов и анализ результатов студенческих проектов.

В разделе социальная ответственность проанализированы условия труда на рабочем месте преподавателя ЮТИ ТПУ. Проведен анализ выявленных вредных (отклонение температуры и влажности воздуха от нормы, недостаточная освещенность рабочего места, повышенный уровень электромагнитных излучений) и опасных факторов (опасность поражения электрическим током, пожароопасность).

Произведены расчеты производственного освещения.

В экономической части были произведены расчеты затраты на разработку данного проекта: 32 6780,30руб., общие эксплуатационные затраты: 7 199,39руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 38 801,45руб., коэффициент экономической эффективности равен 0,82, а срок окупаемости – 1,22года.

Получаемый эффект от внедрения информационной системы заключается в следующем:

1) учет проектов и проектных групп;

2) учет оценок результатов проектной деятельности;

3) анализ результатов проектной деятельности.

Список публикаций студента

1 Кузьмина Т.А. Информационная система оценки и анализа результатов студенческих проектов // Секция 3. Информационные технологии, экономика, управление: сборник трудов XIII Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении // Юргинский технологический институт. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2022. – 123 с.

Список используемых источников

1 Важдаев А.Н. Методические указания по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» по выполнению курсового проекта для студентов специальности 610302 «Прикладная информатика (в экономике)». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 44 с.

2 Проектный практикум: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине для студентов направления 09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения / Сост. Е.В. Телипенко. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2015. – 23 с.

3 Критерии оценивания проектной деятельности. 31.03.2017 [Электронный ресурс] - URL: https://multiurok.ru/files/kritierii-otsienivaniia-proiektnoi-dieiatiel-nos-3.html

4 Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (в форме бакалаврской работы) для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика всех обучения / Составители: Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Захарова А.А. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2015. – 54 с.

5 Стоимостной анализ. [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://wm-help.net/lib/b/book/3102032702/16.

6 eLibrary: КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ. Карпова Н.А. В сборнике: Информационные и коммуникационные технологии в образовании. Межвузовский сборник научных трудов. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Институт информационных технологий, кафедра информационных и коммуникационных технологий. Санкт-Петербург, 2005. С. 59-63.

7 ЮТИ ТПУ [Электронный ресурс.] Режим доступа: http://uti.tpu.ru (дата обращения 10.05.20).

8 Брюске Д.Я., Инькова Н.А., Матыцын А.Ф. Построение модели деятельности «КАК ЕСТЬ» (AS-IS) и «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» (TO-BE) в виде иерархии потоков данных (DFD) // Качество информационных услуг: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2017. - С. 88-94.

9 Литасов А. В. Разработка мобильного приложения для организации проектной деятельности студента / А. В. Литасов ; науч. рук. А. А. Захарова // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов XI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, 9-11 апреля 2020 г., Юрга. — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — [С. 166-168].

10 Кузнецова Н.А. Разработка информационной системы учета и анализа проектной деятельности студента / Н.А. Кузнецова; науч. рук. А. А. Захарова // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов XI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, 9-11 апреля 2020 г., Юрга. — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — [С. 164-166].

11 Новиков, М. Ю. Организация проектной деятельности учащихся с помощью мобильных технологий [Электронный ресурс] / М. Ю. Новиков // Universum: Психология и образование : электрон. научн. журн. – 2017. – № 12 (42). – Режим доступа: http://7universum.com/ru/psy/archive/item/5335

12 Кривоногов С.В. Разработка информационной системы для контроля и оценки знаний студентов [Электронный ресурс] / С.В. Кривоногов // Журнал Вестник НГИЭИ: электрон. научн. журн. – 2016. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-informatsionnoy-sistemy-dlya-kontrolya-i-otsenki-znaniy-studentov/viewer

13 Studify. [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://appsonwindows.com/apk/447542/

14 EkbCityEvent 2017. [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://appnapc.com/2570860/

15 Описание «1С: Управление образования» [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://solutions.1c.ru/catalog/edu-dep.

16 ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

17 ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

18 СП 2.2.3670-20. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда.

19 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

20 ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

21 СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение.

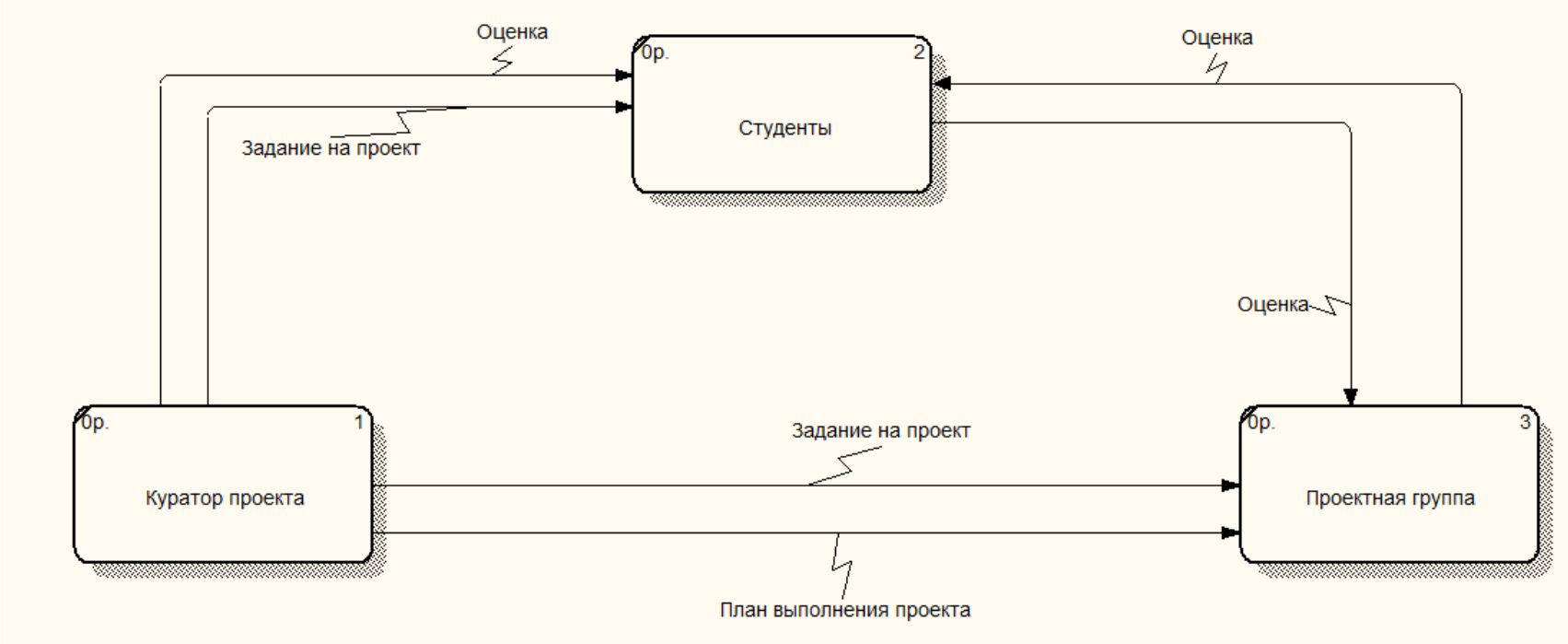
Приложение А. Таблица «Условно–постоянная информация»

Объект ПО	Атрибут	Тип данных	Описание
Условно-постоянная информация			
Студент	Код студента	Число	Уникальный номер студента
	ФИО	Строка	Фамилия Имя Отчество
Куратор	Код куратора	Число	Уникальный номер куратора
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
Проектная группа	Код проектной группы	Число	Уникальный номер проектной группы
	ФИО студентов	Строка	Фамилия Имя Отчество студентов
	Группы	Строка	Группы
Группы	Код группы	Число	Уникальный номер группы
	Наименование группы	Строка	Наименование группы
Проекты	Код проекта	Число	Уникальный номер проекта

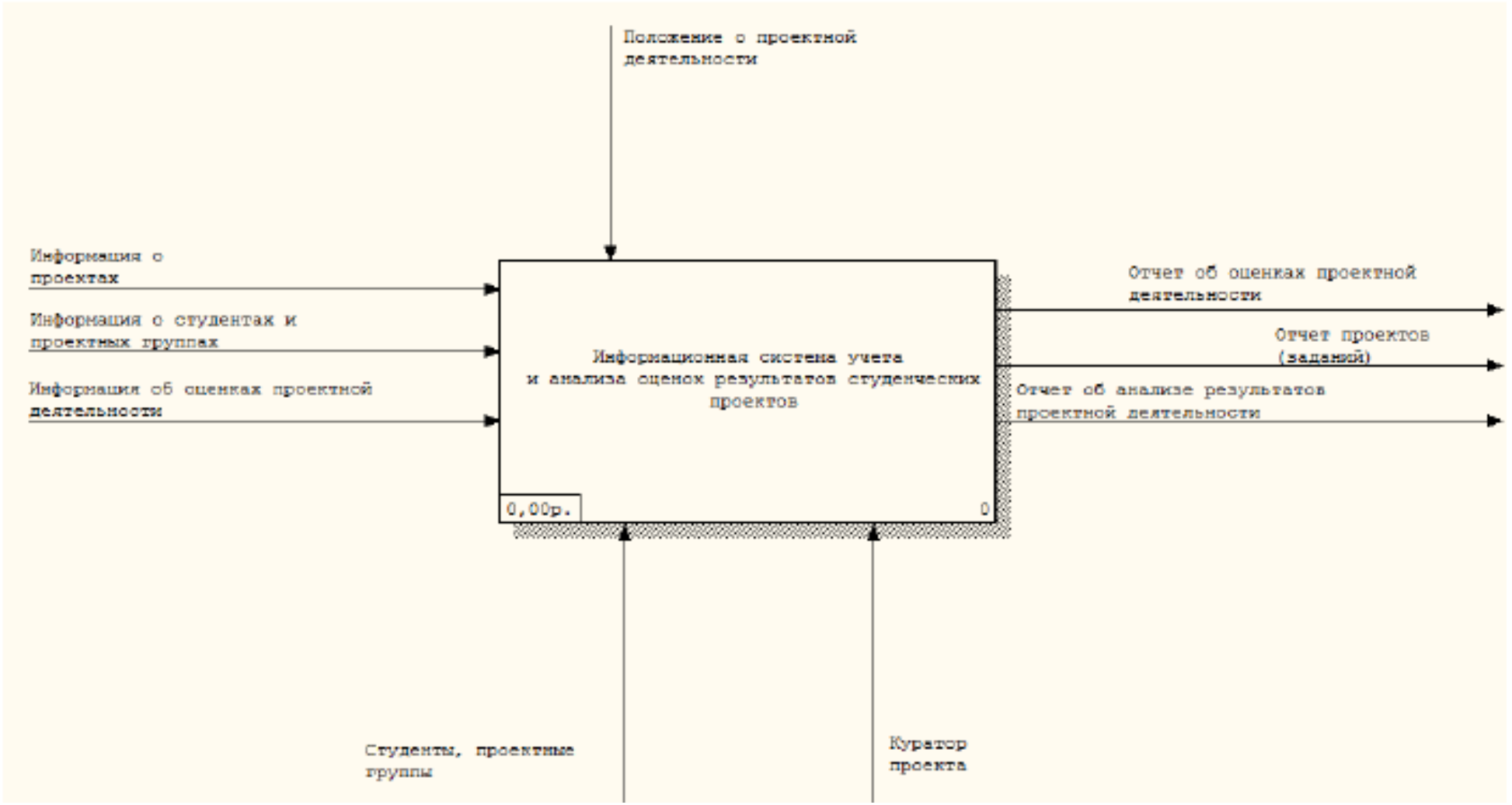
Приложение Б. Таблица «Оперативно-учетная информация»

Объект ПО	Атрибут	Тип данных	Описание
Оперативно-учетная информация			
Оценка защиты проекта	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания
	Средняя оценка	Число	Средняя оценка
Оценка оформления проекта	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания
Оценка продукта проектной деятельности студентов	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания
Процессуальная оценка проектной деятельности студентов	Наименование проекта	Строка	Наименование проекта
	ФИО студента	Строка	Фамилия Имя Отчество
	ФИО куратора	Строка	Фамилия Имя Отчество
	Критерии оценивания	Строка	Критерии оценивания

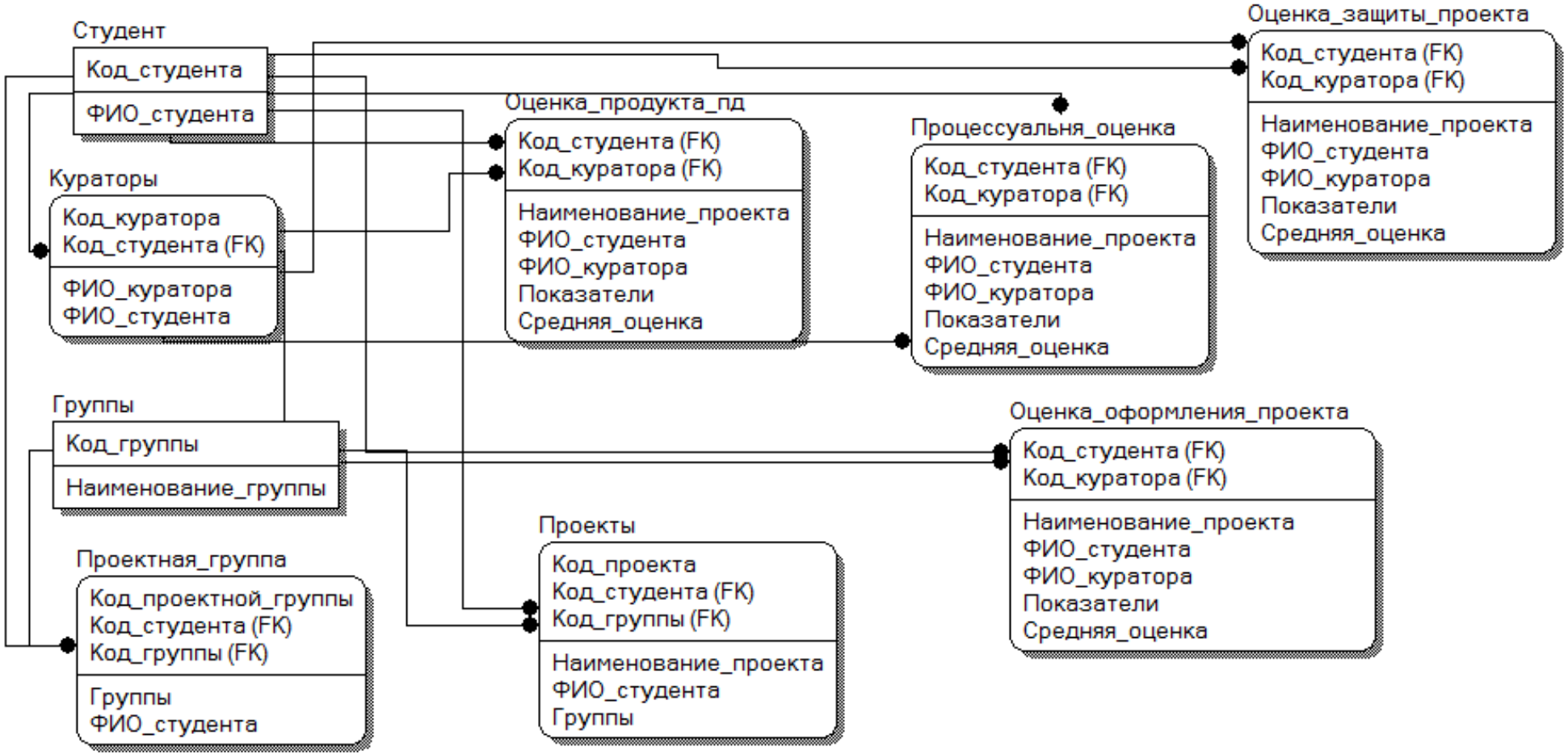
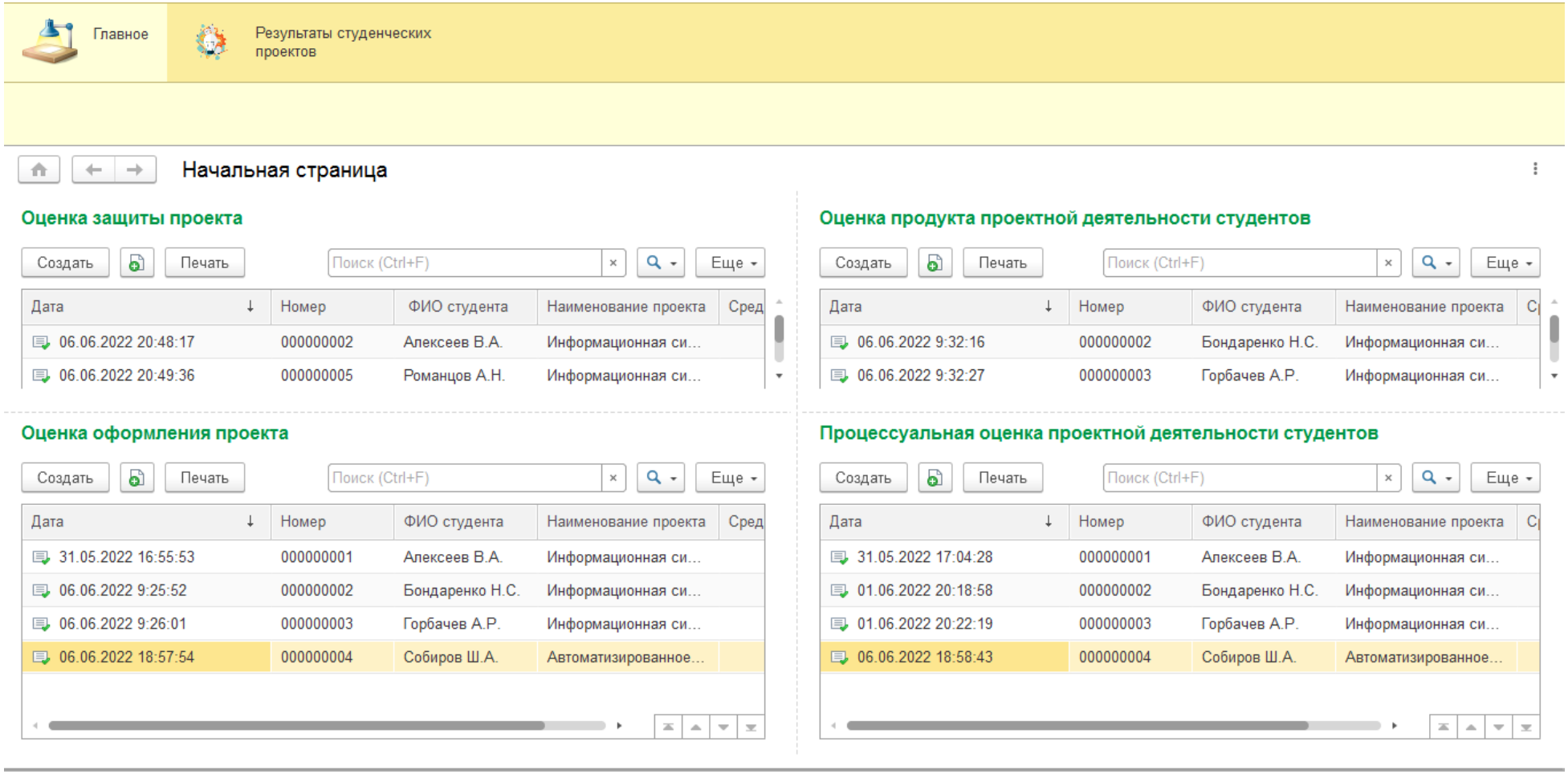
Демонстрационный лист 1. Схема документооборота



Демонстрационный лист 2. Входная, выходная информация



Демонстрационный лист 3. Информационно-логическая модель



Демонстрационный лист 4. Структура интерфейса ИС