

КАФЕДРА — Системы обработки информации и управления

НА ТЕМУ:

***Автоматизированная информационная
система учета успеваемости учеников
средней школы***

(Подпись, дата)

А.В. Андреев
(И.О.Фамилия)

(Подпись, дата)

М.В. Виноградова
(И.О.Фамилия)

(Подпись, дата) _____ (И.О.Фамилия) _____

2023 Շ.

Оглавление

1. Этап анализа и планирования требований.....	4
1.1. Постановка задачи	4
1.2. Перечень функциональных и нефункциональных требований	4
1.3. Модель предметной области.....	5
1.4. Выявленные актеры	6
1.5. Выявленные прецеденты, их приоритеты и описание	6
1.6. Диаграмма основных прецедентов	7
1.7. Перечень критических рисков и рекомендации по управлению.....	7
1.8. Перечень экранных форм. Экспертные оценки скорости разработки и масштабных факторов. Затраты, длительность и стоимость разработки	8
2. Этап проектирования	19
2.1. Уточненная диаграмма прецедентов	19
2.2. Описание основных прецедентов.....	20
2.3. Прототип пользовательского интерфейса	Ошибка! Закладка не определена.
2.4. Диаграммы классов анализа: граничных, управляющих и сущностей ...	26
2.5. Диаграммы взаимодействия для основных прецедентов.....	28
2.6. Пакеты анализа и сервисные пакеты в форме обобщенной диаграммы классов	30
2.7. Распределение классов проектирования по подсистемам	Ошибка! Закладка не определена.
2.8. Трассировка пакетов в подсистемы, классов анализа в классы проектирования	31
2.9. Диаграмма уровней подсистем	36

2.10.	Диаграмма размещения подсистем	40
2.11.	Трассировка подсистем в компоненты, классов проектирования в исходные файлы.....	39
2.12.	Зависимость компонентов от исходных файлов	40
2.13.	Перечень и состав итераций следующего этапа с указанием прецедентов, подсистем и компонентов для разработки	Ошибка! Закладка не определена.
3.	Этап построения	Ошибка! Закладка не определена.
3.1.	Экранные формы работающей программы	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.	Исходный код программы, реализующей архитектурно-значимые прецеденты и паттерны	Ошибка! Закладка не определена.
3.3.	Полная диаграмма классов реализации	Ошибка! Закладка не определена.
3.4.	Диаграммы последовательностей для иллюстрации работы примененных паттернов.....	38
3.5.	Перечень и последовательность проведения тестов	Ошибка! Закладка не определена.
4.	Этап внедрения	41
4.1.	Перечень программ и рекомендации по установке	41
4.2.	Перечень документации для пользователей и заказчиков	41
4.3.	Рекомендации по внедрению	41
	Заключение.....	41
	Список литературы	42

1. Этап анализа и планирования требований

1.1. Постановка задачи

Выполнить разработку автоматизированной системы учета успеваемости учеников средней школы на основе моделей унифицированного процесса (RUP) [1]. Написать программу, реализующую фрагмент системы, и реализовать в ней паттерны [3] бизнес-логики – domain model, работы с БД – data mapper.

1.2. Перечень функциональных и нефункциональных требований

Описание функциональных требований к системе:

В системе учета успеваемости учеников средней школы должны быть реализованы следующие функциональные требования:

- Регистрация и авторизация в системе;
- Формирование и просмотр отчетов по успеваемости класса по конкретному предмету (количество пропусков и посещений занятий, количество оценок каждого ученика, четвертные и годовые оценки);
- Возможность просматривать текущую посещаемость занятий и оценок по конкретному предмету (количество пропусков и посещений занятий, количество оценок каждого ученика, четвертные и годовые оценки);
- Возможность редактировать посещаемость занятий и оценок по конкретному предмету (количество пропусков и посещений занятий, количество оценок каждого ученика, четвертные и годовые оценки).

Описание нефункциональных требований:

В системе учета успеваемости учеников средней школы должны быть реализованы следующие нефункциональные требования:

- Дизайн интерфейс должен быть лаконичен и интуитивно понятен пользователю;
- Система должна быть реализована с помощью языка программирования Python и реляционной базы данных;

– Система должна корректно работать на операционной системе Windows 7 и старше;

1.3. Модель предметной области

На рисунке 1 изображена модель предметной области системы в виде диаграммы классов.

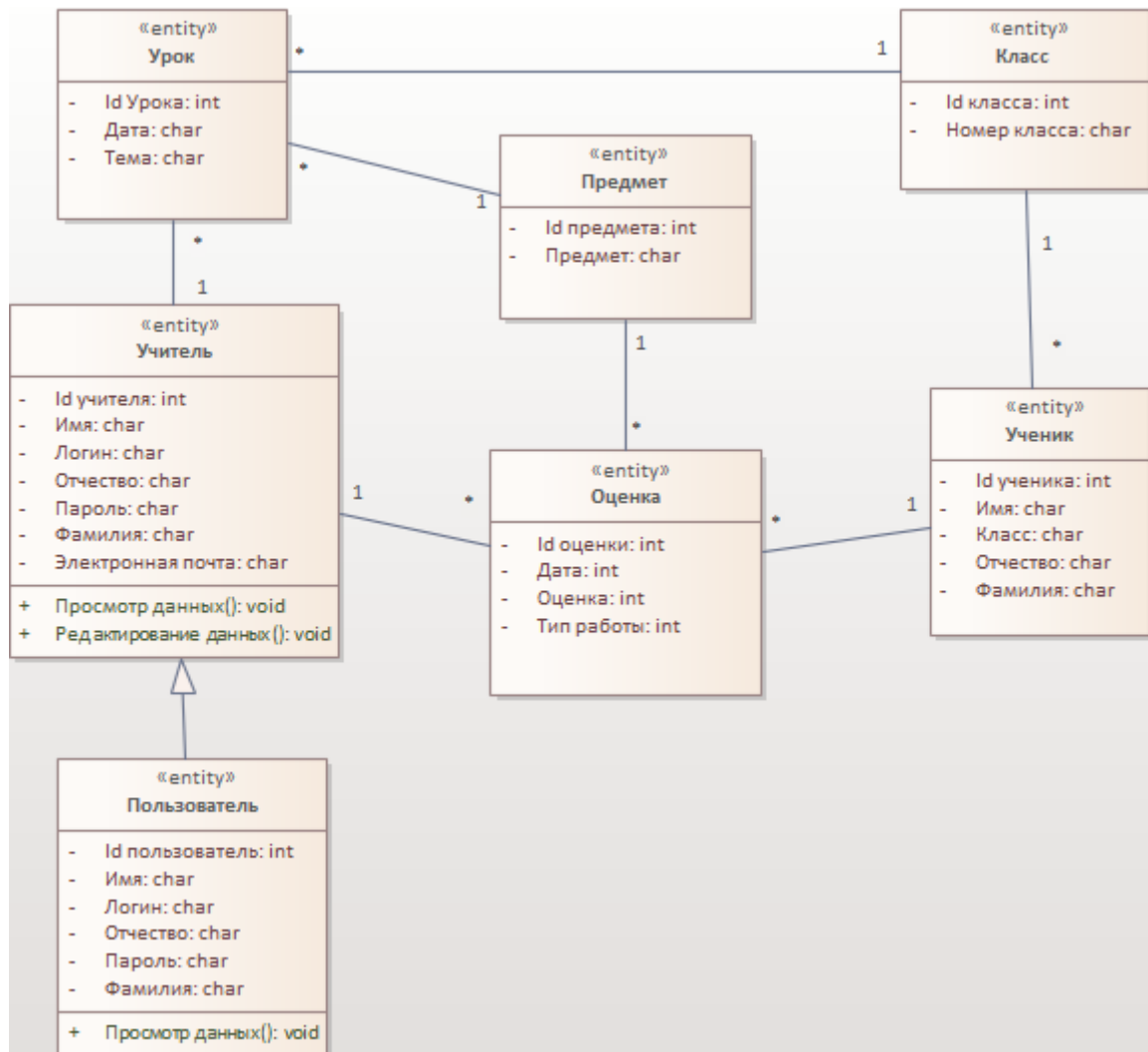


Рисунок 1. Модель предметной области

1.4. Выявленные актеры

В результате анализа предметной области были выявлены следующие актеры:

В системе будет иметь место всего один актер – пользователь. Пользователь, он же учитель, ведущий предметы у учеников, будет взаимодействовать с системой посредством регистрации и авторизации, а также через просмотр и редактирование успеваемости и оценок учеников.

1.5. Выявленные прецеденты, их приоритеты и описание

Были выявлены следующие прецеденты:

- «Регистрация» (высокий приоритет) – регистрация в системе.
- «Авторизоваться» (высокий приоритет) – авторизация в системе.
- «Просмотр оценок ученика» (высокий приоритет) – просмотр оценок ученика по конкретному предмету.
- «Просмотр посещаемости ученика» (высокий приоритет) – просмотр посещаемости занятий учеником конкретного предмета.
- «Редактирование оценок ученика» (высокий приоритет) – редактирование оценок ученика по конкретному предмету.
- «Редактирование посещаемости ученика» (высокий приоритет) – редактирование посещаемости занятий учеником конкретного предмета.
- «Формирование и просмотр отчета» (высокий приоритет) – формирование и просмотр отчета об успеваемости.
- «Выбор класса» (высокий приоритет) – выбор класса для просмотра или редактирования успеваемости или оценок.
- «Выбор предмета» (высокий приоритет) – выбор предмета для просмотра или редактирования успеваемости или оценок.

1.6. Диаграмма основных прецедентов

На рисунке 2 представлена диаграмма основных прецедентов.

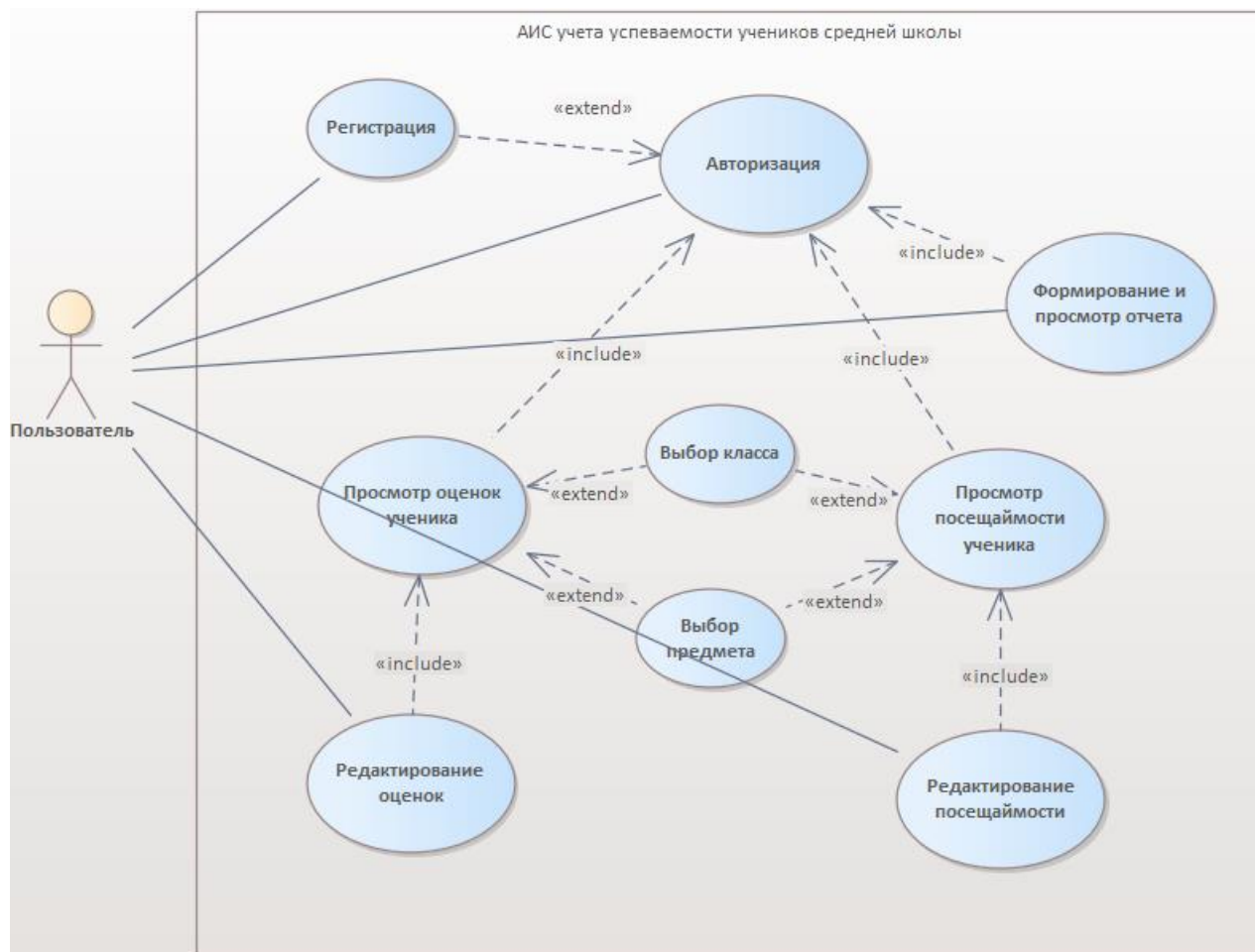


Рисунок 2. Диаграмма основных прецедентов.

1.7. Перечень критических рисков и рекомендации по управлению

В таблице 1 представлены риски и рекомендации по их управлению.

Таблица 1. Перечень критических рисков

Риск	План управления
Программные ошибки при обработке форм	Проанализировать причины возникновения ошибки, исправить ошибку и протестировать приложение с исправленной ошибкой.
Критические ошибки в работе системы с базой данных (ошибки при	Определить причины возникновения ошибок, исправить ошибку и протестировать приложение с исправленной ошибкой.

сохранении/добавлении/удалении данных)	
Непонятный и малоэффективный интерфейс пользователя	Получение обратной связи от пользователей для выявления недостатков. Улучшение интерфейса.

1.8. Перечень экранных форм. Экспертные оценки скорости

разработки и масштабных факторов. Затраты, длительность и стоимость разработки

Перечень экранных форм:

1) Форма «Редактор посещаемости»

Функционал: вывод информации о предметах, классах, уроках, присутствовавших, отсутствовавших; поле ввода темы урока; кнопки «создать», «удалить» и «сохранить» для темы урока; кнопка «отметить отсутствовавшего по уважительной причине»; кнопка «отметить отсутствовавшего по неуважительной причине»; кнопка «перейти в редактор оценок».

Рис. 3. Форма «Редактор посещаемости»

2) Форма «Редактор оценок»

Функционал: вывод информации о предметах, классах, учениках; вывод статистики касающейся выбранного ученика; поля ввода «дата оценки», «оценка», «тип работы», «комментарий»; поля ввода итоговых оценок за

четверть (4 штуки); поле ввода «итоговая оценка»; поля ввода диапазона дат (2 штуки); кнопки «добавить», «удалить» и «сохранить» для оценки; кнопка «сохранить» для итоговых оценок; кнопка «перейти в редактор посещаемости».

АИС учета успеваемости учеников средней школы

Редактор оценок

Перейти в редактор посещаемости

Предметы	Классы	Ученики
Русский язык	5A	Владимиров Серафим Захарович
Литература	5B	Злобин Тимур Максимович
Иностранный язык	6A	Ковалева Анна Борисовна
История	6B	Козлова Анастасия Денисовна
Обществознание	7A	Кузнецова Ксения Марковна
География	7B	Никитин Матвей Александрович
Математика	8A	Николаев Владимир Алексеевич
Алгебра	8B	Семенов Василий Викторович
Геометрия	9A	Семенова Кира Егоровна
Информатика	9B	Сорокин Максим Александрович
Физика		
Биология		
Химия		
Технология		
Физическая культура		
ОБЖ		

Дата	Оценка
24.05.2022	5
24.05.2022	3
24.05.2022	3

Редактирование оценки

Дата: 24.05.2022

Оценка: 3

Учитель: Александра Ксения Ильинична

Тип работы: Проверочная работа

Комментарий:

Добавить Удалить Сохранить

Итоговые оценки

1 четверть: 4

2 четверть: 5

3 четверть: -

4 четверть: -

Итоговая: -

Сохранить

Статистика

Введите диапазон дат:

с 01.01.2001 до 31.12.2030

Ученик: Владимир Серафим Захарович

Средний балл по выбранному предмету: 3,67

Средний балл по всем предметам: 3,67

Класс: 5A

Предмет: Русский язык

Абсолютная успеваемость: 300%

Качественная успеваемость: 100%

Степень обученности учащихся: 172%

Рис. 4. Форма «Редактор оценок»

3) Форма администратора

Функционал: вывод информации о учениках, классах, предметах, типов работ, учителях, пользователях (в соответствующих вкладках формы); кнопки переключения между вкладками для редактирования информации и вывода информации о учениках, классах, предметах, типов работ, учителях, пользователях (6 штук); поля ввода для ученика «ФИО», «дата рождения», «номер телефона», «класс», «номер по списку»; поля ввода для класса «ввод названия класса»; поля ввода для предмета «ввод названия предмета»; поле ввода для типа работы «ввод названия работы»; поле ввода для учителя «ввод ФИО»; поля ввода для пользователя «ввод логина», «выбор роли», «ввод ID связанной персоны»; кнопки «новая запись», «удалить», «изменить», «сохранить» (для каждой вкладки набор кнопок одинаковый).

АИС учета успеваемости учеников средней школы


Операции Администрирование Информация

Ученики Классы Предметы Типы работ Учителя Пользователи

Ученики

🗑️ ↺ 🔍 5A

Номер	ФИО	Дата рожд	Телефон	Класс
1	Кузнецова Ксения Марковна	26.07.2011	+79012325763	5A
2	Николаев Владимир Алексеев...	30.08.2011	+79268164341	5A
3	Никитин Матвей Александрович	17.02.2010	+79262580085	5A
4	Владимиров Серафим Захаро...	17.02.2010	+79191500156	5A
5	Злобин Тимур Максимович	01.02.2010	+79154108371	5A
6	Семенов Василий Викторович	11.04.2010	+79017497821	5A
7	Козлова Анастасия Денисовна	07.08.2011	+79261062706	5A
8	Ковалева Анна Борисовна	10.03.2011	+79195933520	5A
9	Сорокин Максим Александров...	20.08.2010	+79193824748	5A
10	Семенова Кира Егоровна	10.09.2011	+79262731290	5A
65	Афанасьева Виктория Вячесл...	28.04.2007	+79267527522	8A



Ученик:

Номер: 6

ФИО: Семенов Василий Викторович

Дата рождения: 11.04.2010

Телефон: +79017497821

Класс: 5A

Управление записями:

Новая запись

Удалить

Изменить



Сохранить

Рис. 5. Форма «Форма администратора»


4) Форма «Авторизация»

Функционал: поля ввода «логин» и «пароль»; кнопка «войти».

Авторизация

 **Авторизация** 

Логин: admin

Пароль: ●●●● 

Войти

Рис. 6. Форма «Авторизация»

5) Формы, содержащие справочную информацию

Функционал формы «О программе»: вывод информации о программе.

Функционал формы «Справка по показателям успеваемости»: вывод справочной информации.

Справка по показателям успеваемости

Формулы показателей успеваемости для 5-балльной шкалы

% успеваемости (абсолютная успеваемость)

% успеваемости = (кол-во "отл." + кол-во "хор." + кол-во "уд.") × 100% / (общее кол-во учащихся)

% качества знаний (качественная успеваемость)

% качества знаний = (кол-во "отл." + кол-во "хор.") × 100% / (общее кол-во учащихся)

Степень обученности учащихся (СОУ)

СОУ = (кол-во "5"×100 + кол-во "4"×64 + кол-во "3"×36 + кол-во "2"×16 + кол-во "1"×7) / (общее кол-во учащихся)

Примечание:

Знаменатель (общее кол-во учащихся) определяется следующим образом:

(Общее кол-во учащихся) = (Все учащиеся) - (Не получившие отметок по данному предмету)

Рис. 7. Формы «О программе» и «Справка по показателям успеваемости»

Оценка размера проекта на основе указателя свойств FP и преобразование в LOC(по коэффициенту языка).

$$FP = \text{Общее количество} \cdot (0,65 + 0.01 \cdot \sum_{i=1}^{14} F_i)$$

Таблица 2 – Описание FP

Классификация	Название	Количество			Ранг	Оценка
		Элементы	Внешние файлы	Внутренние файлы		
Внешний запрос	кнопка «Создать»	1	0	0	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «Удалить»	1	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «Сохранить»	1	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «отметить отсутствовавшего по уважительной причине»	1	0	0	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «отметить отсутствовавшего по неуважительной причине»	1	0	0	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «перейти в редактор оценок»	1	0	0	3	Низкий
Внешний вывод	вывод информации о предметах, классах, уроках, присутствовавших, отсутствовавших	6	0	4	7	Высокий
Внешний вывод	вывод информации о предметах, классах, учениках	3	0	3	4	Низкий

Внешний вывод	вывод статистики касающейся выбранного ученика	1	0	1	4	Низкий
Внешний ввод	поля ввода «дата оценки», «оценка», «тип работы», «комментарий»	4	0	1	3	Низкий
Внешний ввод	поля ввода итоговых оценок за четверть (4 штуки) и итоговой оценки	5	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	поля ввода диапазона дат	2	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	кнопки «добавить», «удалить» и «сохранить» для оценки	3	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «сохранить» для итоговых оценок	1	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	кнопка «перейти в редактор посещаемости»	1	0	0	3	Низкий
Внешний вывод	вывод информации о учениках, классах, предметах, типов работ, учителей, пользователей	6	0	6	7	Высокий
Внешний запрос	кнопки переключения между вкладками	6	0	0	3	Низкий
Внешний ввод	поля ввода для ученика «ФИО», «дата рождения», «номер телефона», «класс», «номер по списку»	5	0	1	3	Низкий
Внешний ввод	поля ввода для класса «ввод названия класса»	1	0	1	3	Низкий
Внешний ввод	поля ввода для предмета «ввод названия предмета»	1	0	1	3	Низкий
Внешний ввод	поле ввода для типа работы «ввод названия работы»	1	0	1	3	Низкий

Внешний ввод	поле ввода для учителя «ввод ФИО»	1	0	1	3	Низкий
Внешний ввод	поля ввода для пользователя «ввод логина», «выбор роли», «ввод ID связанной персоны»	3	0	1	3	Низкий
Внешний запрос	кнопки «новая запись», «удалить», «изменить», «сохранить»	4	0	1	3	Низкий
Внешний ввод	поля ввода «логин» и «пароль»	2	0	1	1	Низкий
Внешний запрос	кнопка «войти»	1	0	1	3	Низкий
Внешний вывод	вывод информации о программе	1	0	1	3	Низкий
Внешний вывод	вывод справочной информации	1	0	1	3	Низкий

Таблица 3 – Общее количество FP

Имя характеристики	Ранг, сложность, количество			
	Низкий	Средний	Высокий	Итого
Внешние вводы	9x3=27	0x4=0	0x6=0	27
Внешние выводы	6x4=24	0x5=0	2x7=14	38
Внешние запросы	13x3=39	0x4=0	0x6=0	39
Внутренние логические файлы	9x7=63	0x10=0	1x15=15	78
Внешние интерфейсные файлы	0x5=5	0x7=0	0x10=0	0
Общее количество				182

Таблица 4 – Значения параметров

№	Системный параметр	Описание	Значение
1	Передачи данных	Сколько средств связи требуется для передачи или обмена информацией с приложением или системой?	2

2	Распределенная обработка данных	Как обрабатываются распределенные данные и функции обработки?	3
3	Производительность	Нуждается ли пользователь в фиксации времени ответа или производительности?	2
4	Распространенность используемой конфигурации	Насколько распространена текущая аппаратная платформа, на которой будет выполняться приложение?	4
5	Скорость транзакций	Как часто выполняются транзакции? (каждый день, каждую неделю, каждый месяц)	4
6	Оперативный ввод данных	Какой процент информации надо вводить в режиме онлайн?	4
7	Эффективность работы конечного пользователя	Приложение проектировалось для обеспечения эффективной работы конечного пользователя?	3
8	Оперативное обновление	Как много внутренних файлов обновляется в онлайн-транзакции?	4
9	Сложность обработки	Выполняет ли приложение интенсивную логическую или математическую обработку?	2
10	Повторная используемость	Приложение разрабатывалось для удовлетворения требований одного или многих пользователей?	4
11	Легкость инсталляции	Насколько трудны преобразование и инсталляция приложения?	3

12	Легкость эксплуатации	Насколько эффективны и/или автоматизированы процедуры запуска, резервирования и восстановления?	3
13	Разнообразные условия размещения	Была ли спроектирована, разработана и поддержана возможность инсталляции приложения в разных местах для различных организаций?	3
14	Простота изменений	Была ли спроектирована, разработана и поддержана в приложении простота изменений?	1

$$\sum_{i=1}^{14} F_i = 42$$

$$FP = 182 \cdot (0,65 + 0,01 \cdot 42) = 194,74$$

Для реализации данного проекта используется язык программирования C#.

$$LOC = FP \cdot \text{Коэф. языка} = 194,74 * 53 (C\# = Java) = 10321,22$$

Основные функции разрабатываемого продукта:

- Средства управления пользовательским интерфейсом (СУПИ);
- Управление базой данных (УБД);

Таблица 5 – Данные из метрического базиса фирмы

Функция	LOC_{ani}	УД_СТОИМОСТЬ _{ани}	ПРОИЗВ _{ани}
СУПИ	6121	20	4000
УБД	4200	24	6000

Рассчитаем значение полей таблицы оценки проекта по следующим формулам (Таблица 6):

$$LOC_{ож_i} = \frac{(LOC_{лучш} + LOC_{худш} + 4 * LOC_{вероят})}{6},$$

$$СТОИМОСТЬ_i = LOC_{ож_i} * УД_СТОИМОСТЬ_{ани};$$

$$\text{ПРОИЗВ}_i = \text{ПРОИЗВ}_{\text{ан}i} * \frac{LOC_{\text{ан}i}}{LOC_{\text{ож}_i}};$$

$$\text{ЗАТРАТЫ}_i = \frac{LOC_{\text{ож}_i}}{\text{ПРОИЗВ}_i}$$

Таблица 6

Функция	$LOC_{\text{лучш}}$	$LOC_{\text{вероят}}$	$LOC_{\text{худш}}$	$LOC_{\text{ож}_i}$	Стоимость	Произв.	Затраты
СУПИ	6100	7000	9300	7233	144660	3606	2,0058
УБД	4300	5500	7100	5567	133608	7027	0,79
Итог				12800	278268	10633	2,7958

Таблица 5 – Масштабные факторы

Масштабный фактор (W_i)	Пояснение	Оценка
PREC	Прецедентность, наличие опыта аналогичных разработок	Высокий (2)
FLEX	Отражает степень гибкости процесса разработки	Очень низкий (5)
RESL	Отражает степень выполняемого анализа риска	Номинальный (3)
TEAM	Отражает, насколько хорошо разработчики группы знают друг друга и насколько удачно они совместно работают	Номинальный (3)
PMAT	Означает зрелость процесса в организации	Номинальный (3)

Значение показателя степени B зависит от пяти масштабных факторов W_i и вычисляется по формуле:

$$B = 1,01 + 0,01 * \sum_{i=1}^5 W_i = 1,17$$

Таблица 6 – Формирователи затрат

Обозначение	Название	Оценка	EM_i
PERS	Возможности персонала (Personnel Capability)	5	0,78
RCPX	Надежность и сложность продукта (Product Reliability and Complexity)	3	1
RUSE	Требуемое повторное использование (Required Reuse)	3	1
PDIF	Трудность платформы (Platform Difficulty)	2	0,89
PREX	Опытность персонала (Personnel Experience)	6	0,67
FCIL	Средства поддержки (Facilities)	3	1
SCED	График (Schedule)	4	1

Перемножение всех множителей затрат формирует множитель поправки: $M_e = \prod_{i=1}^7 EM_i = 0,465$;

Масштабный коэффициент $A = 2,5$;

Размер системы РАЗМЕР = 12,8;

Количество строк автоматически генерируемого кода (в тысячах строк) KALOC = 1;

Процент автоматически генерируемого кода (от всего кода системы) AT = 13;

Производительность автоматической генерации кода ATPROD = 0,9;

$$ЗАТРАТЫ_{auto} = \frac{KALOC * (AT/100)}{ATPROD} = \frac{1 * 0,13}{0,9} = 0,14;$$

Основное уравнение модели раннего этапа проектирования имеет следующий вид:

$$ЗАТРАТЫ = A * РАЗМЕР^B * M_e + ЗАТРАТЫ_{auto} = 2,5 * 10,3^{1,17} * 0,465 + 0,14 = 17,94 \text{ [чел-мес]};$$

Средняя зарплата разработчика за месяц: РАБ_КОЭФ = 100[тыс руб].

Стоимость проекта рассчитывается по формуле:

$$СТОИМОСТЬ = ЗАТРАТЫ * РАБ_{КОЭФ} = 17,94 * 100 = 1794 \text{ [тыс руб]}.$$

График работы номинальный, поэтому процент его изменения:

$$\text{SCEDPercentage} = 100;$$

Длительность разработки:

$$\begin{aligned} (\text{TDEV}) &= 3 * \text{затраты}^{0,33+0,2*(B-1,01)} * \frac{\text{SCEDPercentage}}{100} \\ &= 3 * 17,94^{0,33+0,2*(1,17-1,01)} * \frac{100}{100} = 8,53 \text{ [мес]}. \end{aligned}$$

2. Этап проектирования

2.1. Уточненная диаграмма прецедентов

На рисунке 3 представлена уточненная диаграмма прецедентов системы.

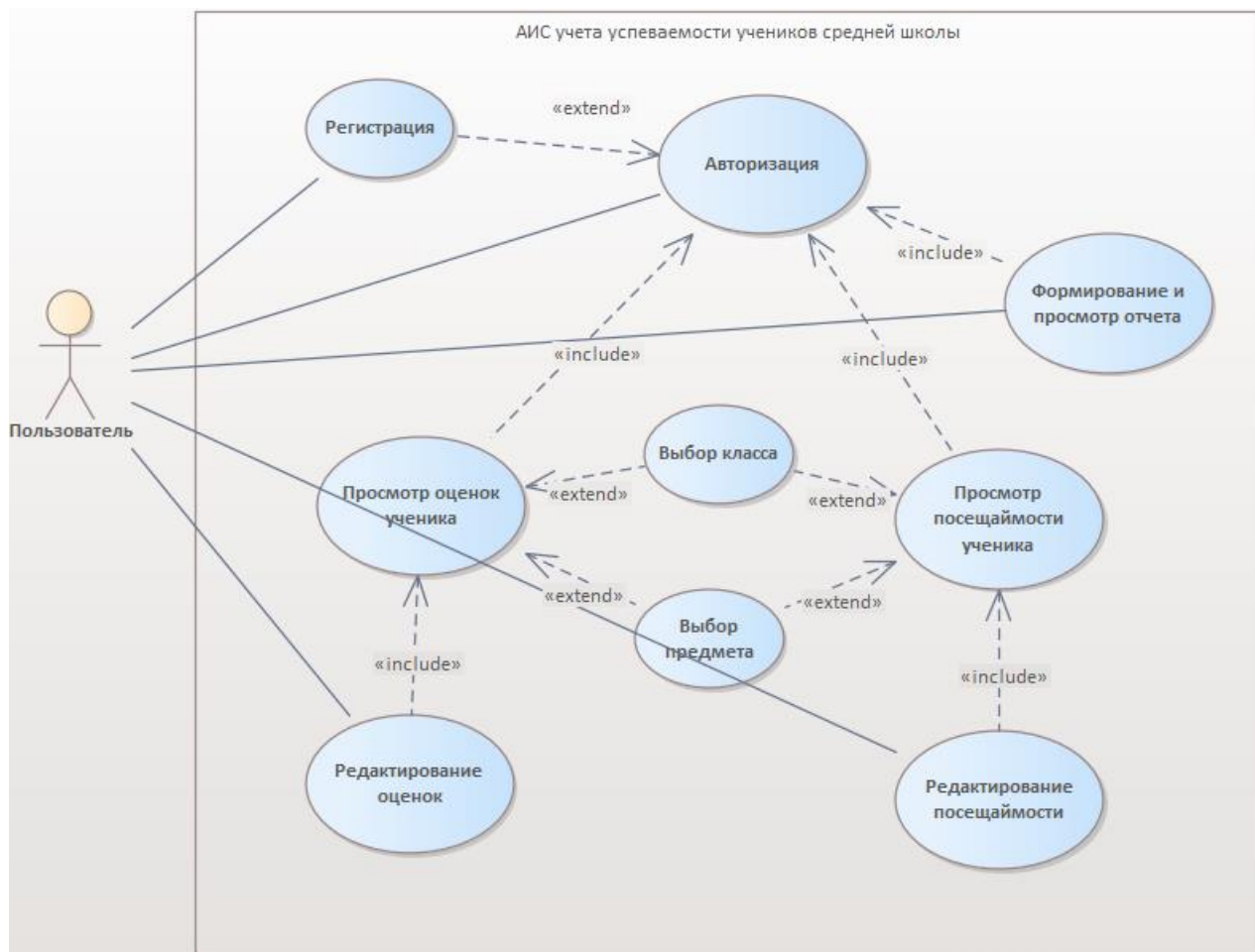


Рисунок 8. Уточненная диаграмма прецедентов

2.2. Описание основных прецедентов

1) Регистрация

Предусловие:

Перед началом этого прецедента пользователь должен запустить приложение с интерфейсом системы.

Главный поток:

Прецедент «Регистрация» начинается, когда пользователь нажимает на кнопку регистрации на портале. Система отображает форму для ввода логина, почты и пароля, а также личных данных. После происходит отправка формы (Е-1, Е-2) и сохранение данных в БД. Пользователю выводится сообщение об успешной регистрации. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

В данном прецеденте отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

В БД появляется запись о новом пользователе.

Альтернативные потоки:

Е-1: введен некорректный номер телефона. Выводится сообщение о некорректном номере телефона. Пользователь может повторить ввод номера телефона или прекратить прецедент.

Е-2: введена некорректная почта. Выводится сообщение о некорректной почте. Пользователь может повторить ввод почты или прекратить прецедент.

2) Авторизация

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Регистрация».

Главный поток:

Прецедент «Авторизация» начинается, когда пользователь нажимает на кнопку авторизации. Система отображает форму для ввода логина и пароля. После происходит отправка формы (Е-1, Е-2). Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

В данном прецеденте отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

Открыто главное окно.

Альтернативные потоки:

Е-1: введен неверный логин. Выводится сообщение о некорректном логине.

Пользователь может повторить ввод логина или прекратить прецедент.

Е-2: введен неверный пароль. Выводится сообщение о некорректном пароле.

Пользователь может повторить ввод пароля или прекратить прецедент.

3) Просмотр оценок ученика

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Авторизация».

Главный поток:

Прецедент «Просмотр оценок ученика» начинается, когда пользователь нажимает на кнопку Перейти в редактор оценок. Система получает информацию из БД о учениках и оценках. После чего возможен выбор класса и предмета для просмотра текущей успеваемости. Система отображает список классов по выбранному предмету и список учеников в выбранном классе, а также оценки у конкретного ученика. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

Для данного прецедента отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

Для данного прецедента отсутствует постусловие.

Альтернативные потоки:

Е-1: ошибка обращения к БД. Выводится сообщение на странице об ошибке загрузки информации. Пользователь может повторить загрузку, нажав кнопку Обновить, или прекратить прецедент.

4) Просмотр успеваемости ученика

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Авторизация».

Главный поток:

Прецедент «Просмотр успеваемости ученика» начинается, когда пользователь нажимает на кнопку Перейти в редактор успеваемости. Система получает информацию из БД о учениках и посещаемости занятий. После чего возможен выбор класса и предмета для просмотра текущей посещаемости. Система отображает список классов по выбранному предмету и список учеников в выбранном классе, а также посещаемость учеников. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

Для данного прецедента отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

Для данного прецедента отсутствует постусловие.

Альтернативные потоки:

Е-1: ошибка обращения к БД. Выводится сообщение на странице об ошибке загрузки информации. Пользователь может повторить загрузку, нажав кнопку Обновить, или прекратить прецедент.

5) Выбор класса

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Авторизация» и один из двух прецедентов: «Просмотр оценок ученика» или «Просмотр посещаемости ученика».

Главный поток:

Прецедент «Выбор класса» начинается, когда пользователь открывает форму для просмотра оценок или посещаемости ученика. Система отображает список доступных для выбора классов, у которых есть выбранный предмет. Пользователь выбирает класс для отображения информации о нем. Система выводит список учеников в этом классе. Пользователь может посмотреть

информации о оценках или посещаемости учеников. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

Для данного прецедента отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

Для данного прецедента отсутствует постусловие.

Альтернативные потоки:

Е-1: ошибка обращения к БД. Выводится сообщение на странице об ошибке загрузки информации. Пользователь может повторить загрузку, нажав кнопку Обновить, или прекратить прецедент.

6) Выбор предмета

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Авторизация» и один из двух прецедентов: «Просмотр оценок ученика» или «Просмотр посещаемости ученика».

Главный поток:

Прецедент «Выбор предмета» начинается, когда пользователь открывает форму для просмотра оценок или посещаемости ученика. Система отображает список доступных для выбора предметов. Пользователь выбирает предмет для отображения информации о нем и списка классов у которых есть этот предмет. Пользователь может посмотреть информации о оценках или посещаемости учеников. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

Для данного прецедента отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

Для данного прецедента отсутствует постусловие.

Альтернативные потоки:

Е-1: ошибка обращения к БД. Выводится сообщение на странице об ошибке загрузки информации. Пользователь может повторить загрузку, нажав кнопку Обновить, или прекратить прецедент.

7) Редактирование посещаемости

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Авторизация», «Просмотр посещаемости ученика», «Выбор класса», «Выбор предмета».

Главный поток:

Прецедент «Редактирование посещаемости» начинается, когда пользователь открывает форму для просмотра посещаемости класса и нажимает кнопку Создать новый урок. Система отображает списки присутствовавших и отсутствовавших учеников. Пользователь заполняет тему нового урока и отмечает отсутствовавших учеников. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

Для данного прецедента отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

В БД появляется запись о новом уроке.

Альтернативные потоки:

Е-1: ошибка обращения к БД. Выводится сообщение на странице об ошибке загрузки информации. Пользователь может повторить загрузку, нажав кнопку Обновить, или прекратить прецедент

8) Редактирование оценок

Предусловие:

Перед началом этого прецедента должен быть выполнен прецедент «Авторизация», «Просмотр оценок ученика», «Выбор класса», «Выбор предмета».

Главный поток:

Прецедент «Редактирование оценок» начинается, когда пользователь открывает форму для просмотра оценок класса и нажимает кнопку Добавить новую оценку. Система отображает поля с информацией об оценке, которые нужно заполнить. После заполнения всех обязательных полей пользователь нажимает кнопку Сохранить. Возврат к началу прецедента.

Подпотоки:

Для данного прецедента отсутствуют подпотоки.

Постусловие:

В БД появляется запись о новой оценке.

Альтернативные потоки:

Е-1: ошибка обращения к БД. Выводится сообщение на странице об ошибке загрузки информации. Пользователь может повторить загрузку, нажав кнопку Обновить, или прекратить прецедент

2.3. Диаграммы классов анализа: граничных, управляющих и сущностей

На рисунке 7 представлена диаграмма граничных классов.

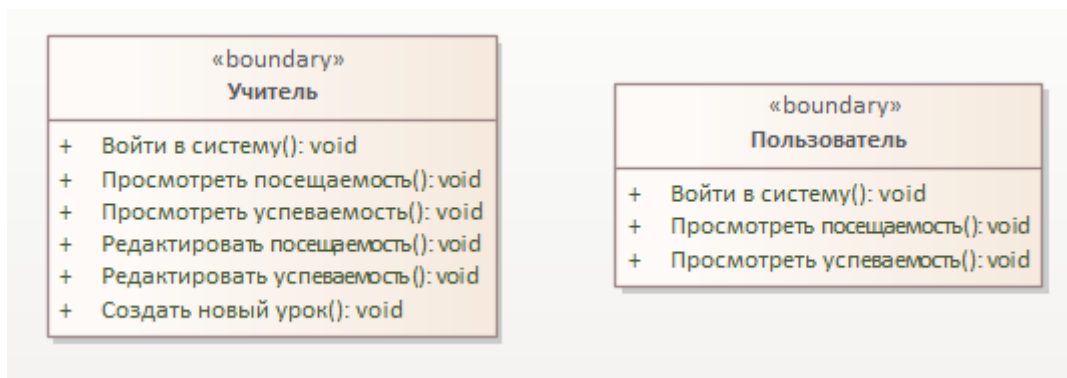


Рисунок 9. Диаграмма граничных классов

На рисунке 8 представлена диаграмма управляющих классов для реализации основных прецедентов.

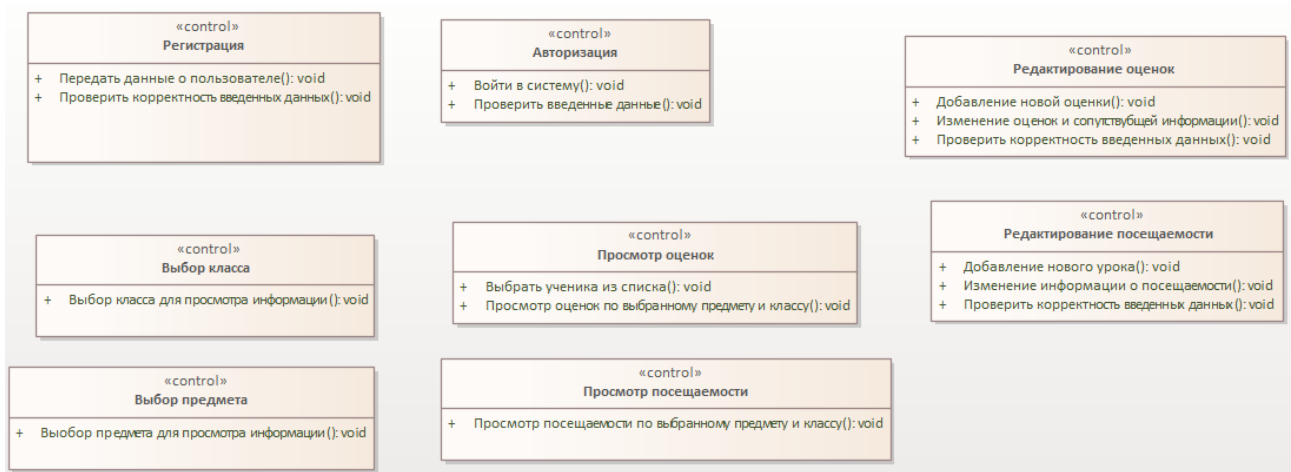


Рисунок 10. Диаграмма управляющих классов

Диаграмма классов сущностей представлена на рисунке 9. Было выявлено 7 классов сущностей «Пользователь», «Учитель», «Урок», «Класс» и «Ученик», «Предмет», «Оценка».

«Пользователь» содержит информацию о пользователе: его фамилию, имя, отчество, логин и пароль.

«Пользователь» содержит информацию о пользователе: его фамилию, имя, отчество, логин и пароль, а также контактные данные (электронную почту).

«Урок» содержит информацию о дате проведения урока и его темы.

«Предмет» содержит информацию о предмете.

«Оценка» содержит информацию о дате выставления оценки, самое оценки и типе работы (контрольная, самостоятельная, ответ на уроке и т.п.) за которую была проставлена оценка.

«Класс» содержит информацию о классе.

«Ученик» содержит информацию о ученике, а также его фамилию, имя, отчество.

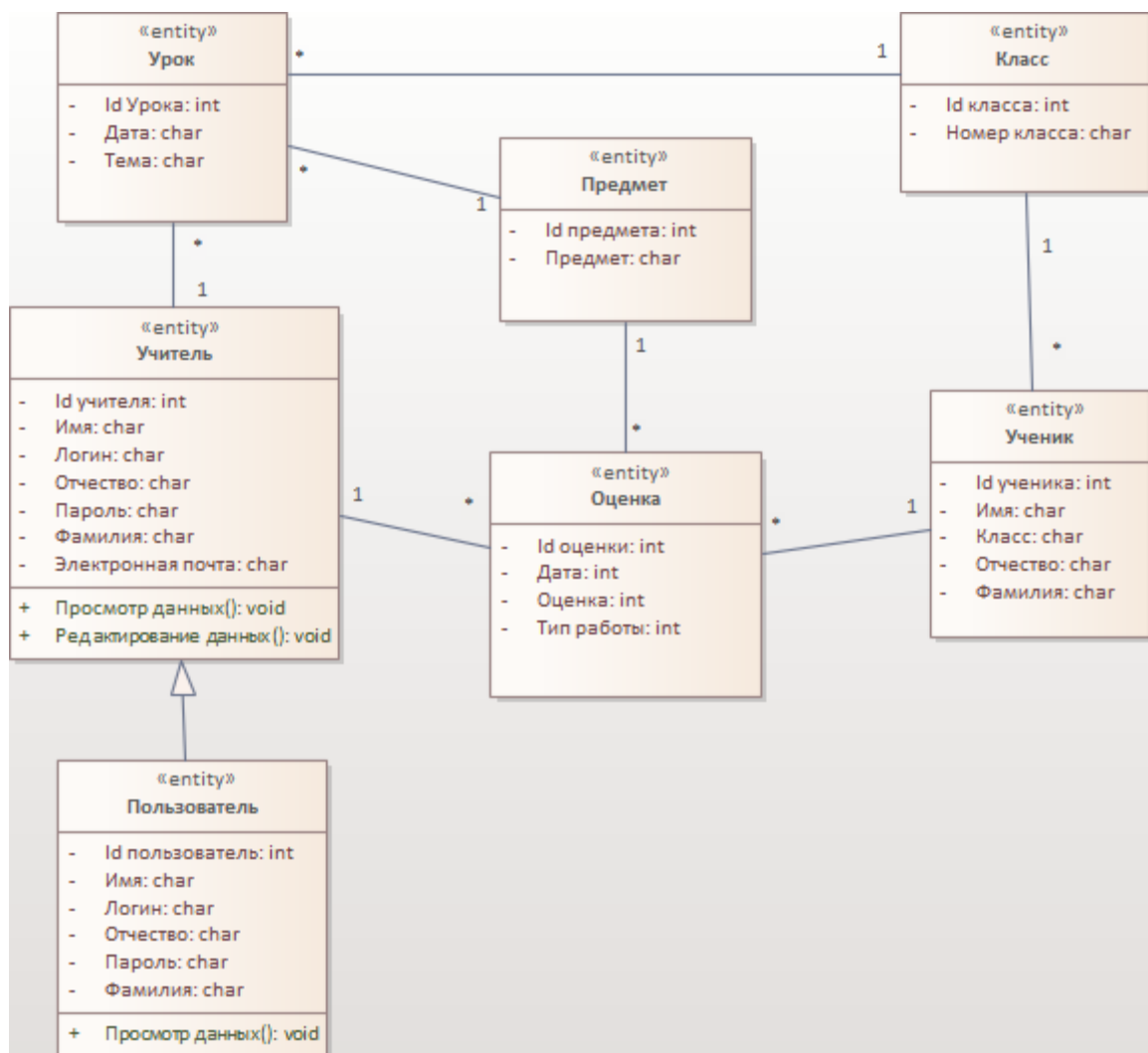


Рисунок 11. Диаграмма классов сущностей

2.4. Диаграммы взаимодействия для основных прецедентов

На рисунках ниже представлены диаграммы классов участников для прецедентов «Регистрация» (рисунок 12), «Просмотр и редактирование посещаемости» (рисунок 13) и «Просмотр и редактирование оценок» (рисунок 14).

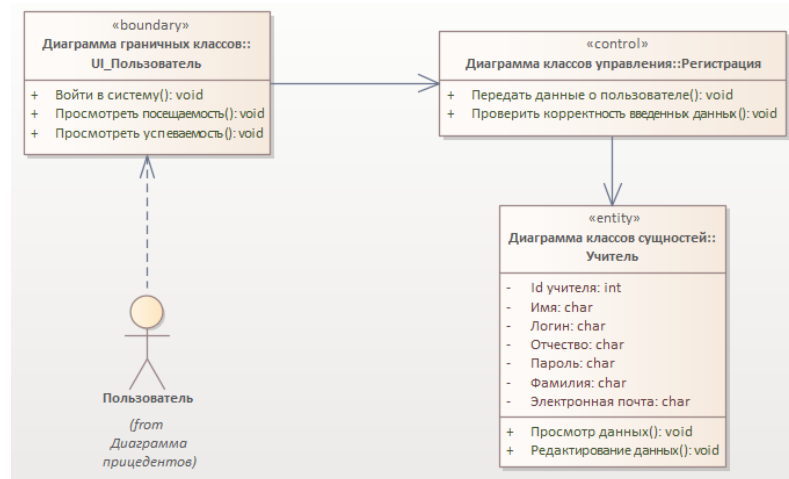


Рисунок 12. Диаграмма классов участников кооперации «Регистрация»

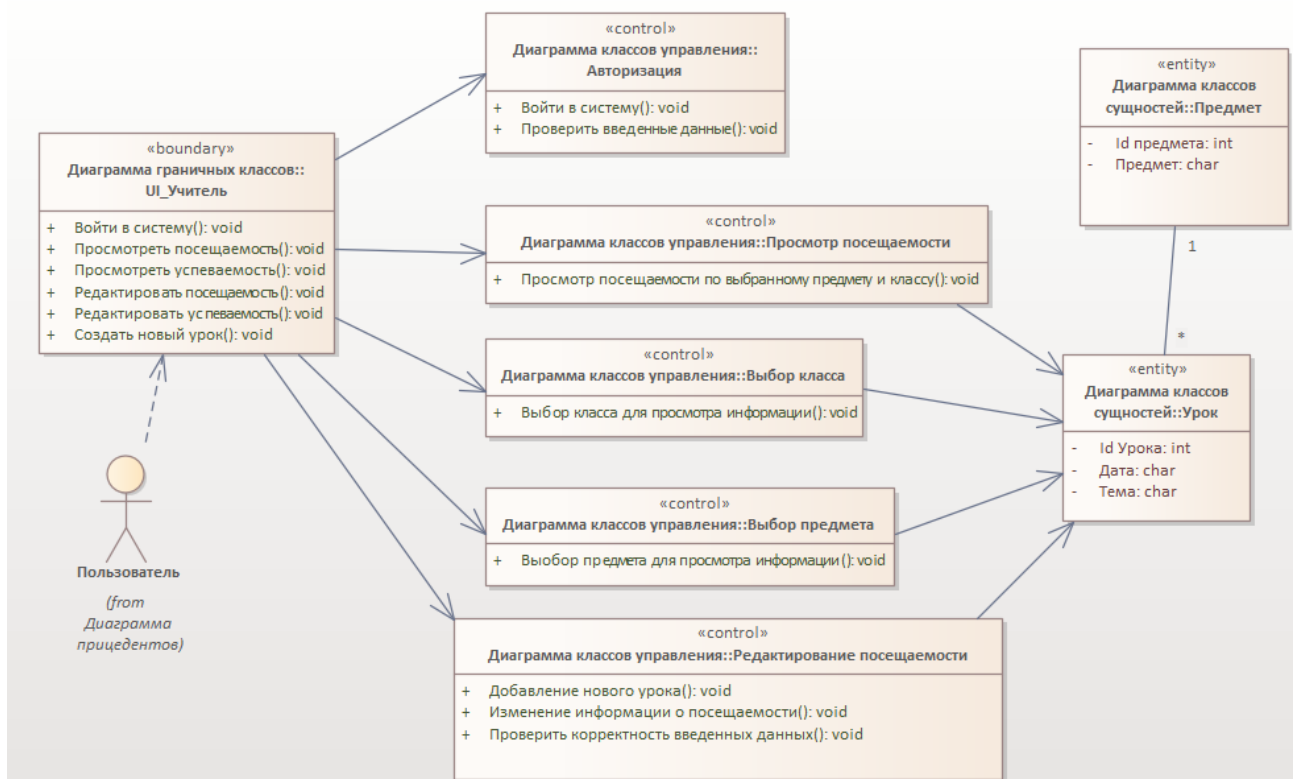


Рисунок 13. Диаграмма классов участников кооперации «Просмотр и редактирование посещаемости»

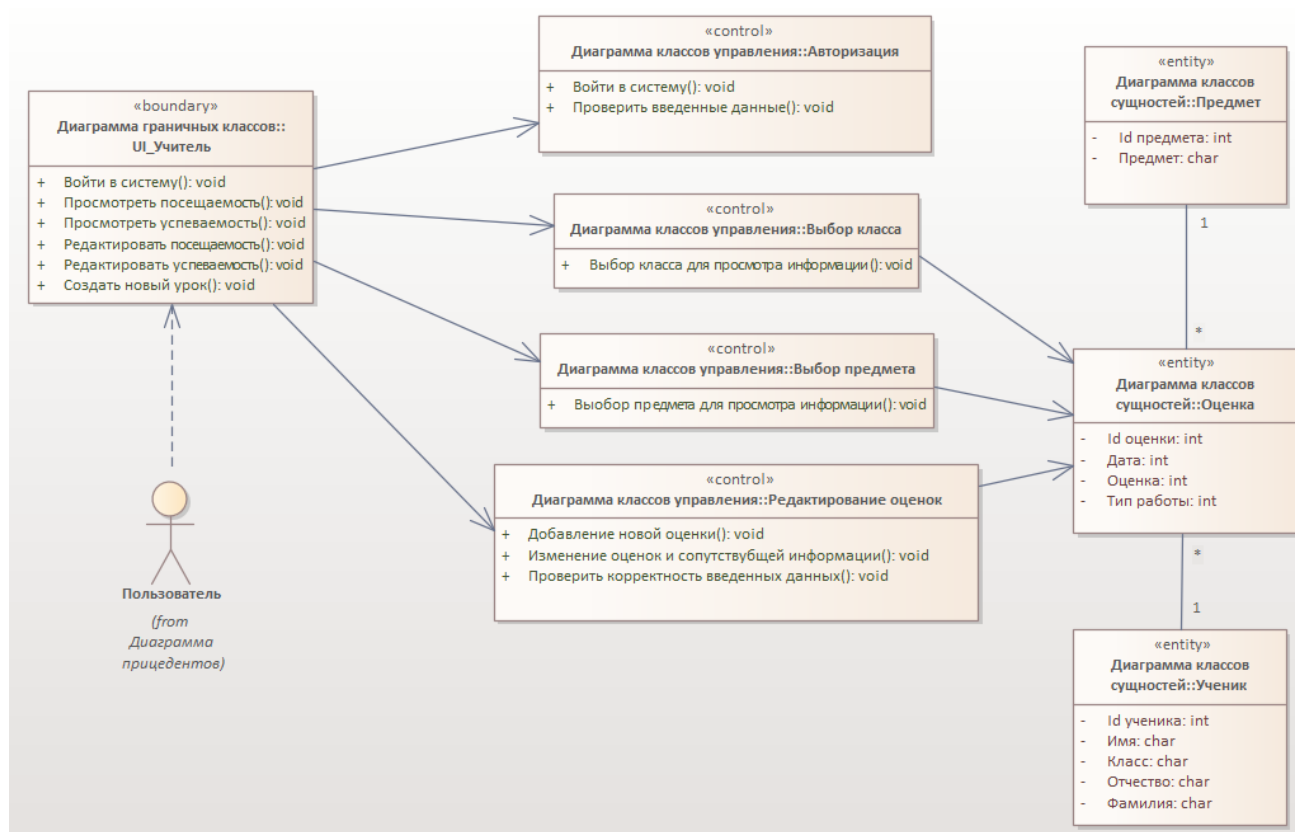


Рисунок 14. Диаграмма классов участников кооперации «Просмотр и редактирование оценок»

2.5. Пакеты анализа и сервисные пакеты в форме обобщенной диаграммы классов

На рисунке 15 представлены пакеты анализа в форме обобщенной диаграммы классов. Было выделены пакеты «Пользователь» и «Учитель», которые объединяют управляющие и граничные классы в соответствии с ролями пользователей (пользователь и Учитель). Также были выделены «Авторизация», который отвечает за авторизацию и регистрацию пользователей, и «Пакет данных», в котором хранятся классы, предназначенные для работы с данными (базой данных). Также есть отдельный пакет «Работа с информацией», который объединяет классы отвечающие за логику работы системы.

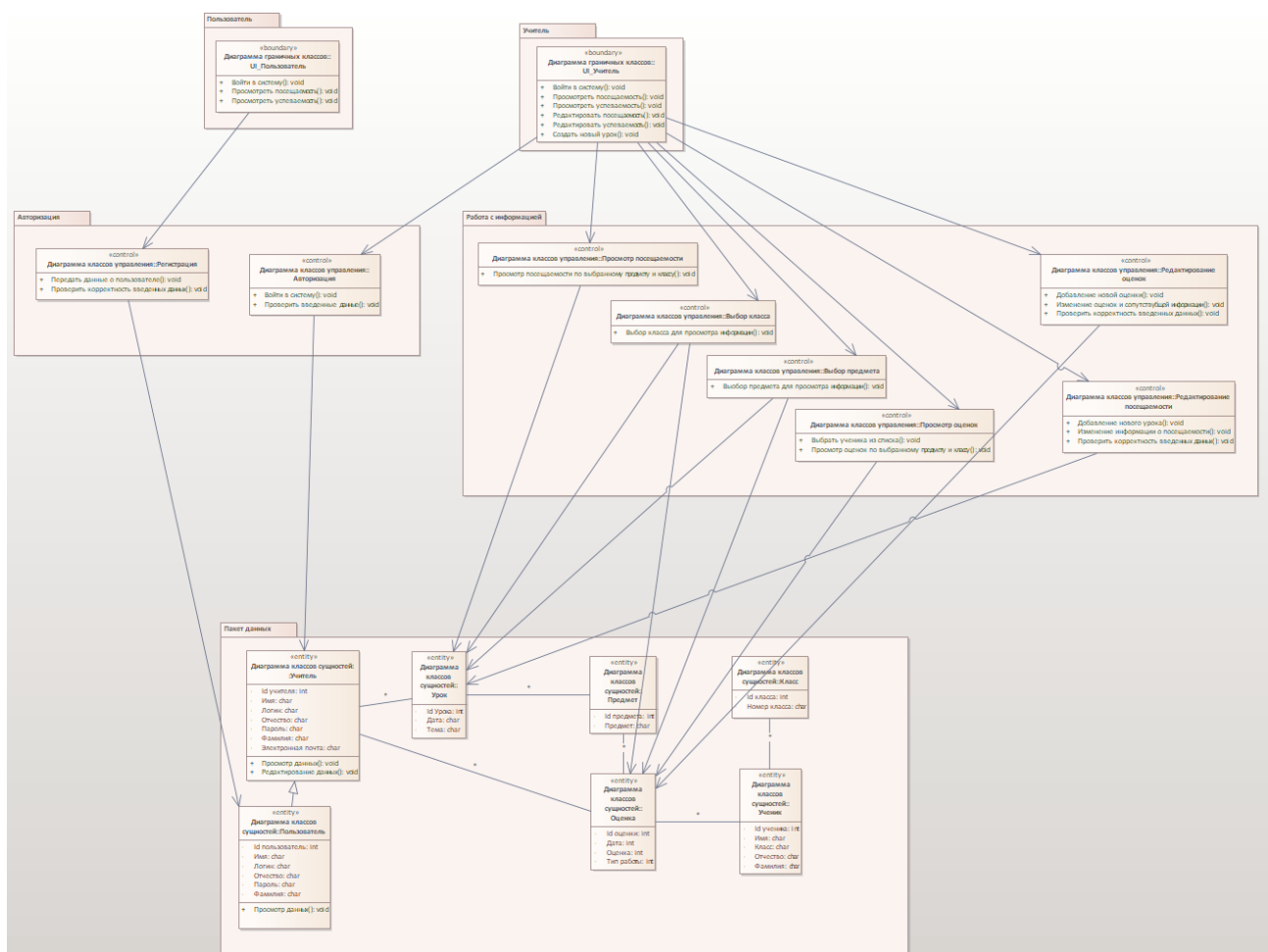


Рисунок 15. Диаграмма пакетов в форме обобщенной диаграммы классов

2.6. Трассировка пакетов в подсистемы, классов анализа в классы проектирования

На рисунке 16 представлена диаграмма трассировки классов анализа (граничных, управляющих и классов сущностей) в классы проектирования.

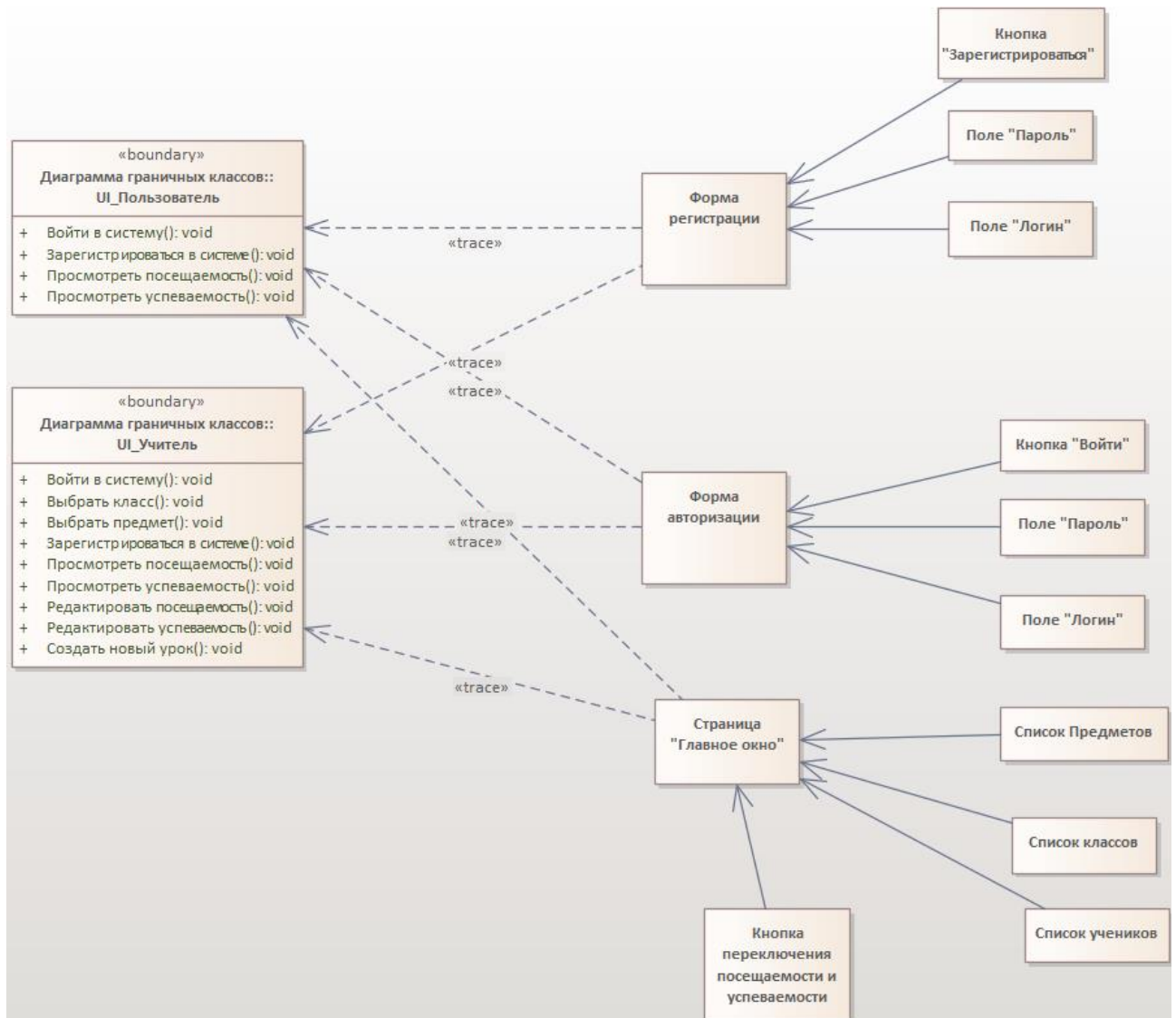


Рисунок 16. Трассировка граничных классов в формы

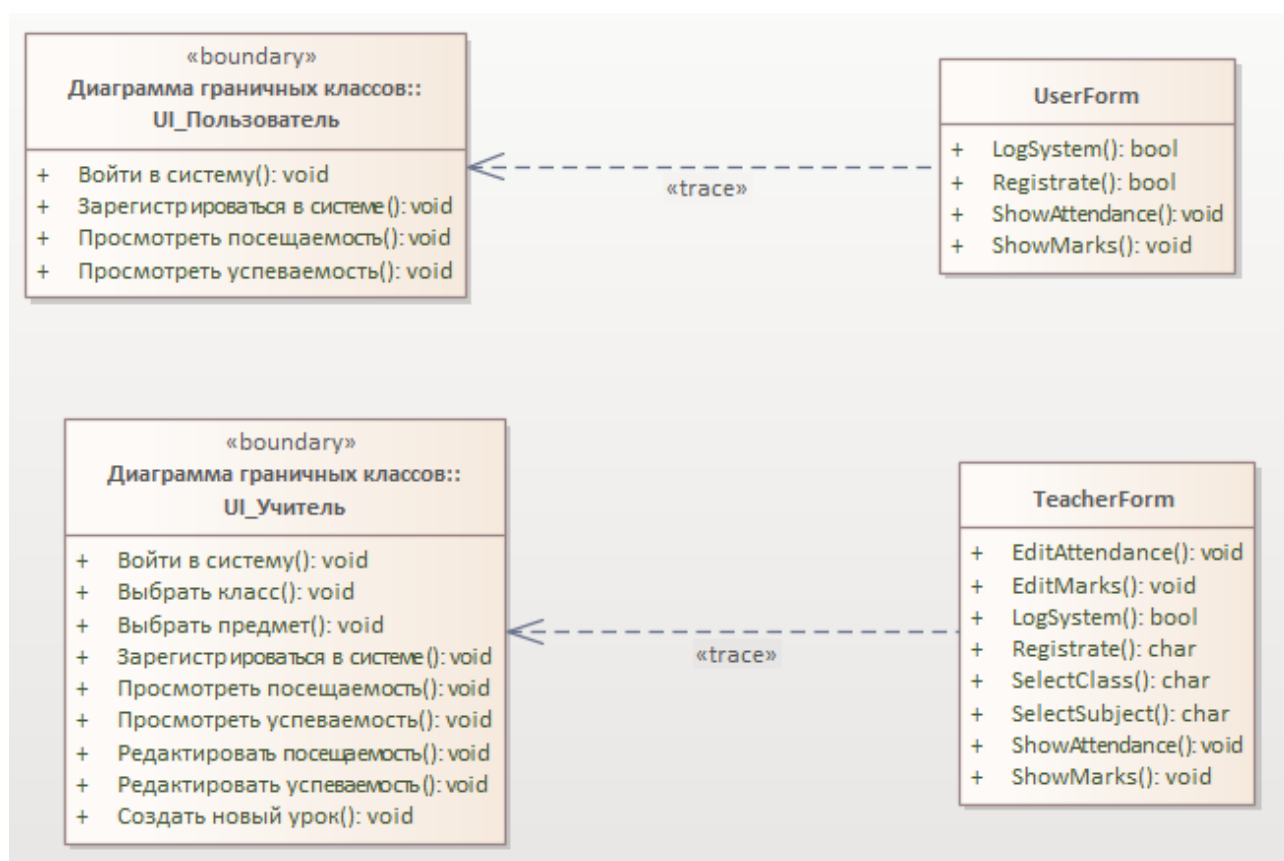


Рисунок 17. Трассировка граничных классов в классы форм

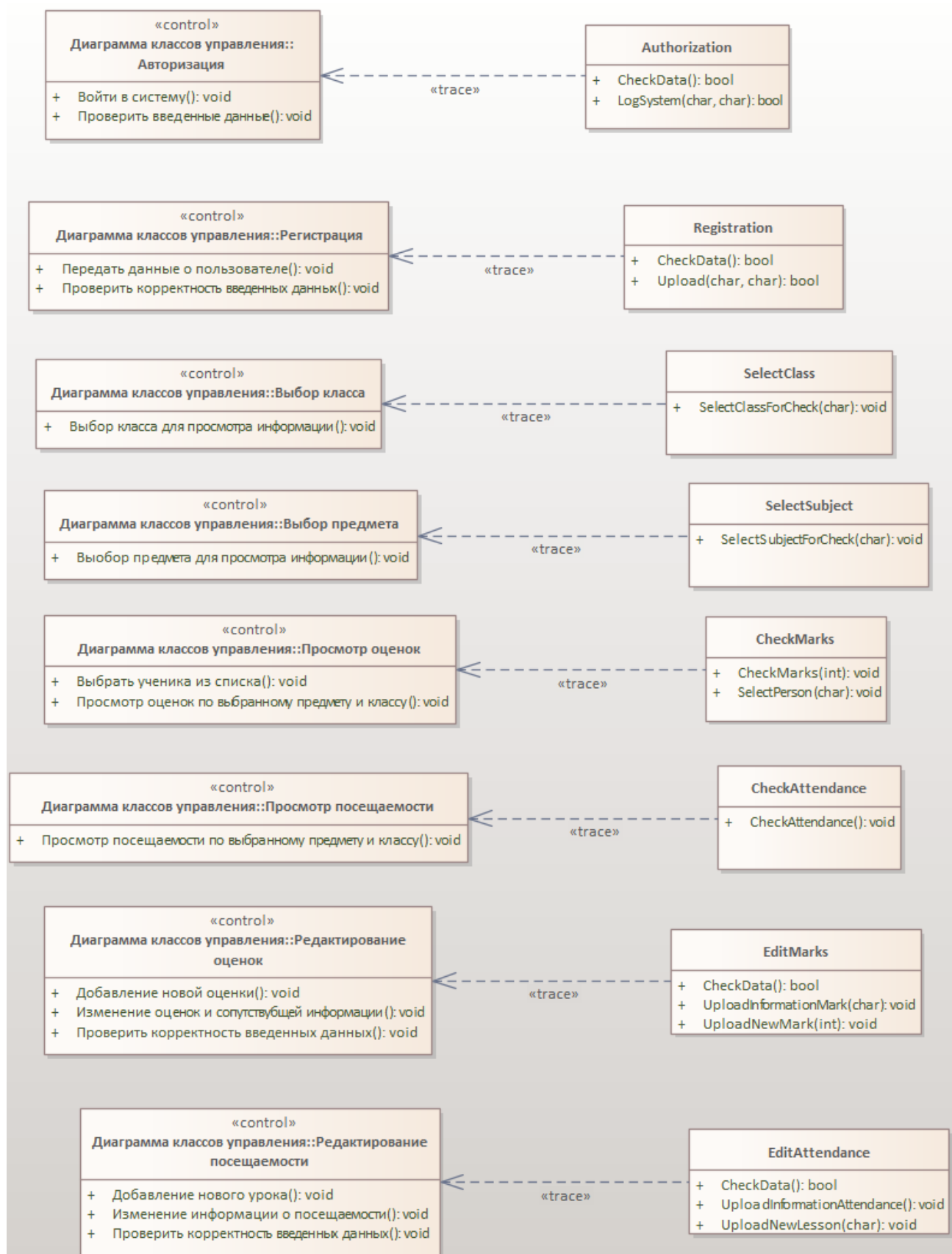


Рисунок 18. Трассировка управляющих классов в классы проектирования

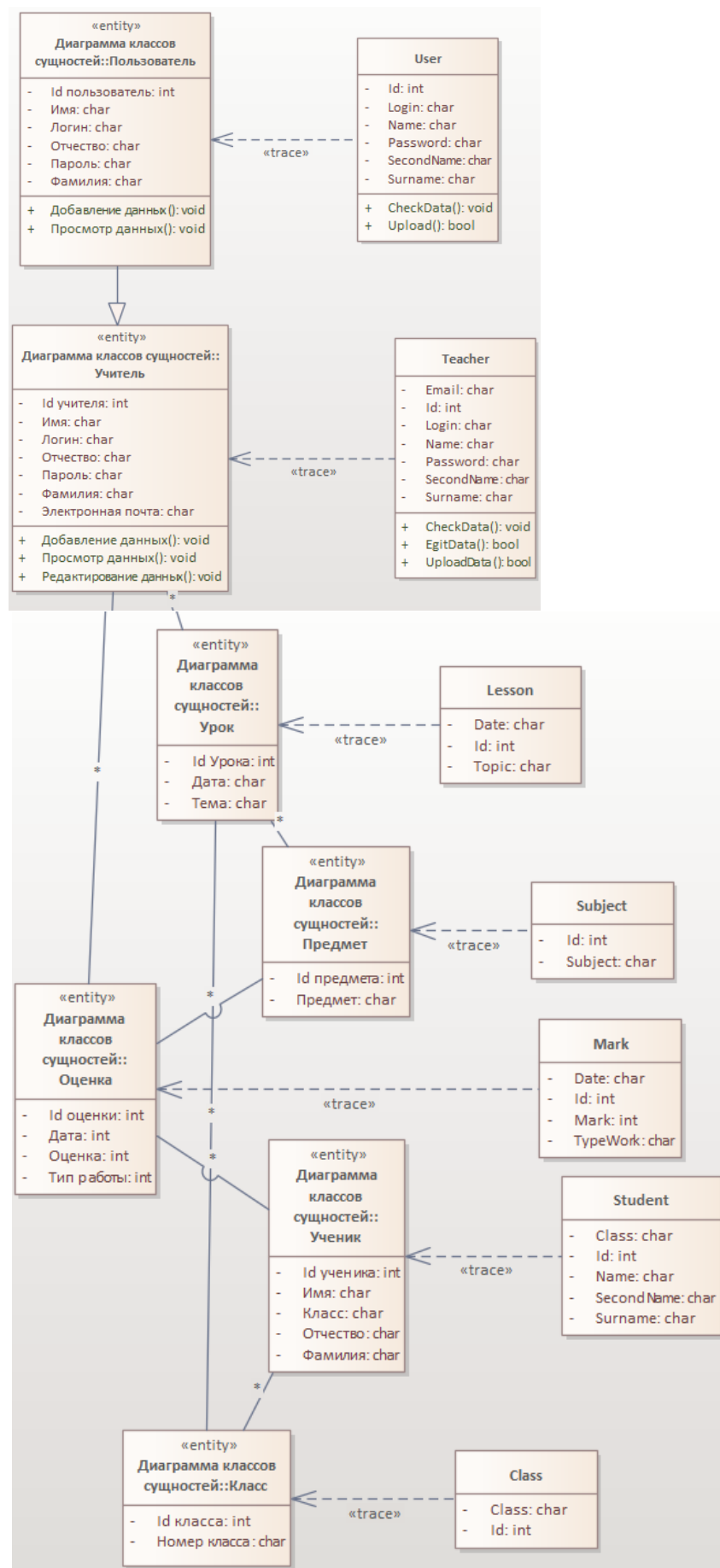


Рисунок 19. Трассировка классов сущностей в классы проектирования

На рисунке 20-21 представлена трассировка пакетов проектирования в подсистемы.

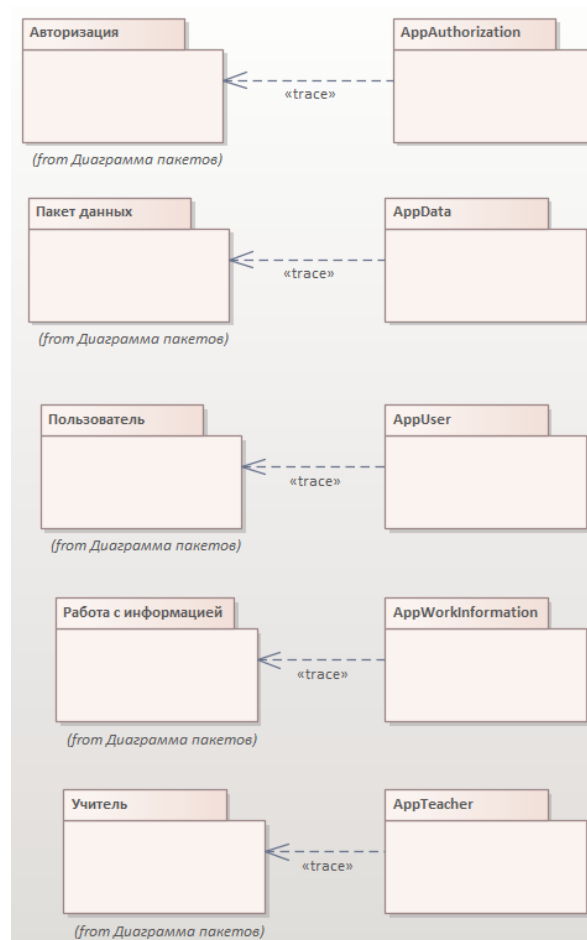


Рисунок 20. Диаграмма трассировки пакетов проектирования в подсистемы

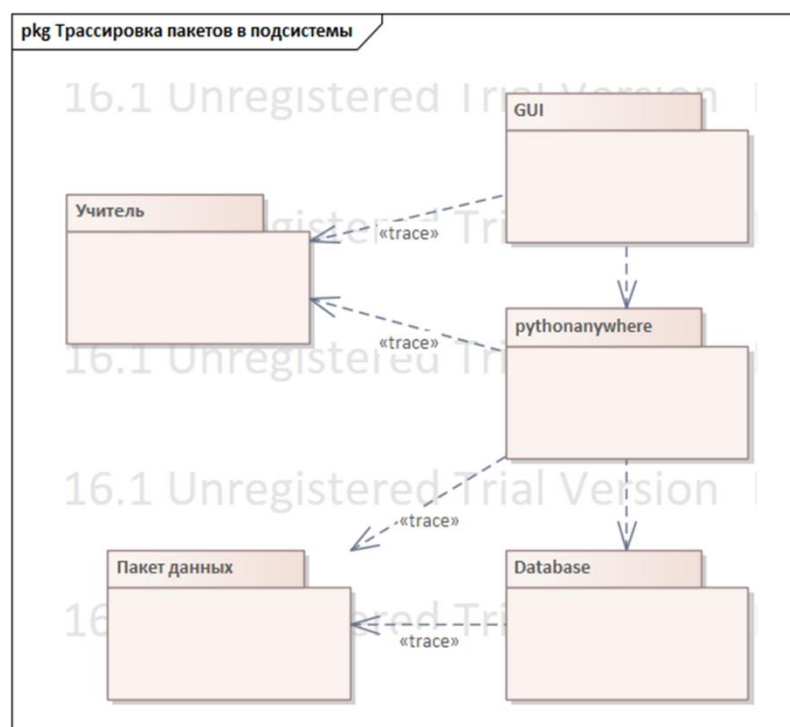


Рисунок 20. Диаграмма трассировки пакетов проектирования в подсистемы

2.7. Диаграмма уровней подсистем

Диаграмма уровней подсистем представлена на рисунке 21-22.

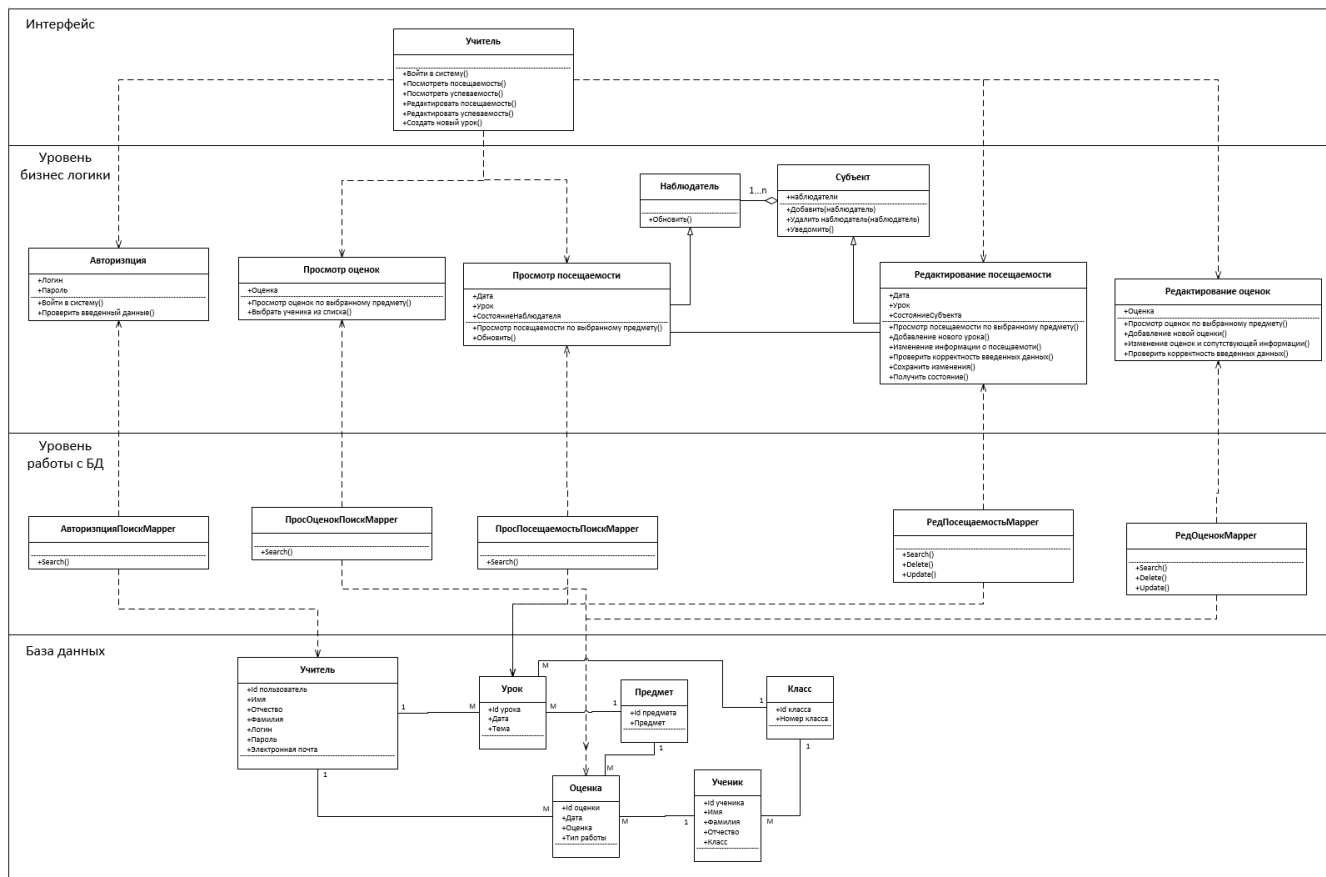


Рисунок 21. Диаграмма уровней подсистем

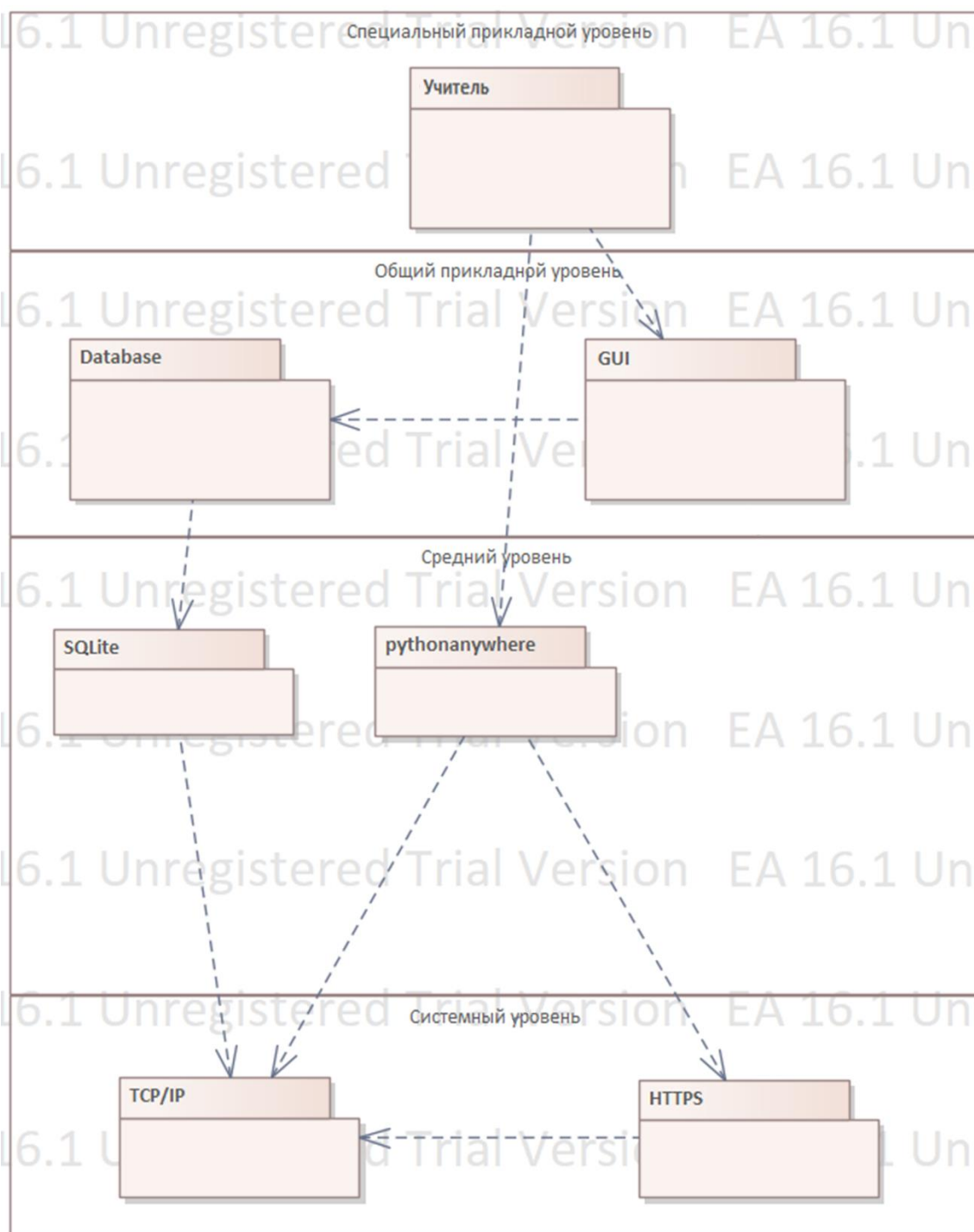


Рисунок 22. Диаграмма уровней подсистем

2.8. Диаграммы последовательностей для иллюстрации работы примененных паттернов

На рисунке 23 представлена диаграмма последовательности, где рассмотрено взаимодействие классов для трех прецедентов: авторизация, просмотр посещаемости, редактирование посещаемости.

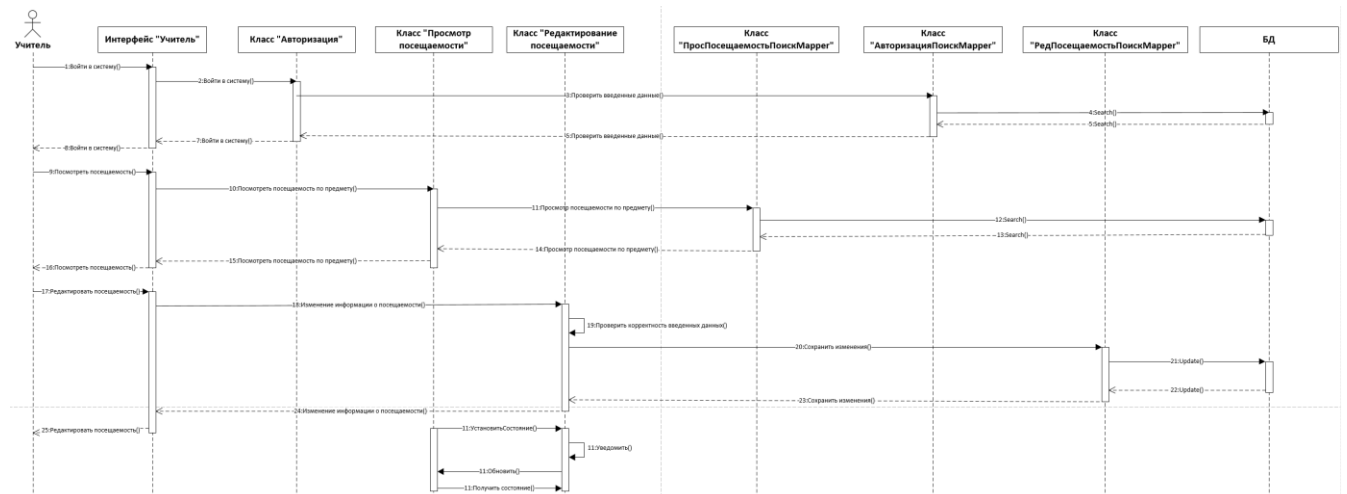


Рисунок 23. Диаграмма последовательностей для основных функций программы

2.9. Трассировка подсистем в компоненты, классов проектирования в исходные файлы

На рисунках 24 показаны диаграмма трассировки подсистем в компоненты и диаграмма трассировки классов проектирования в исходные файлы.

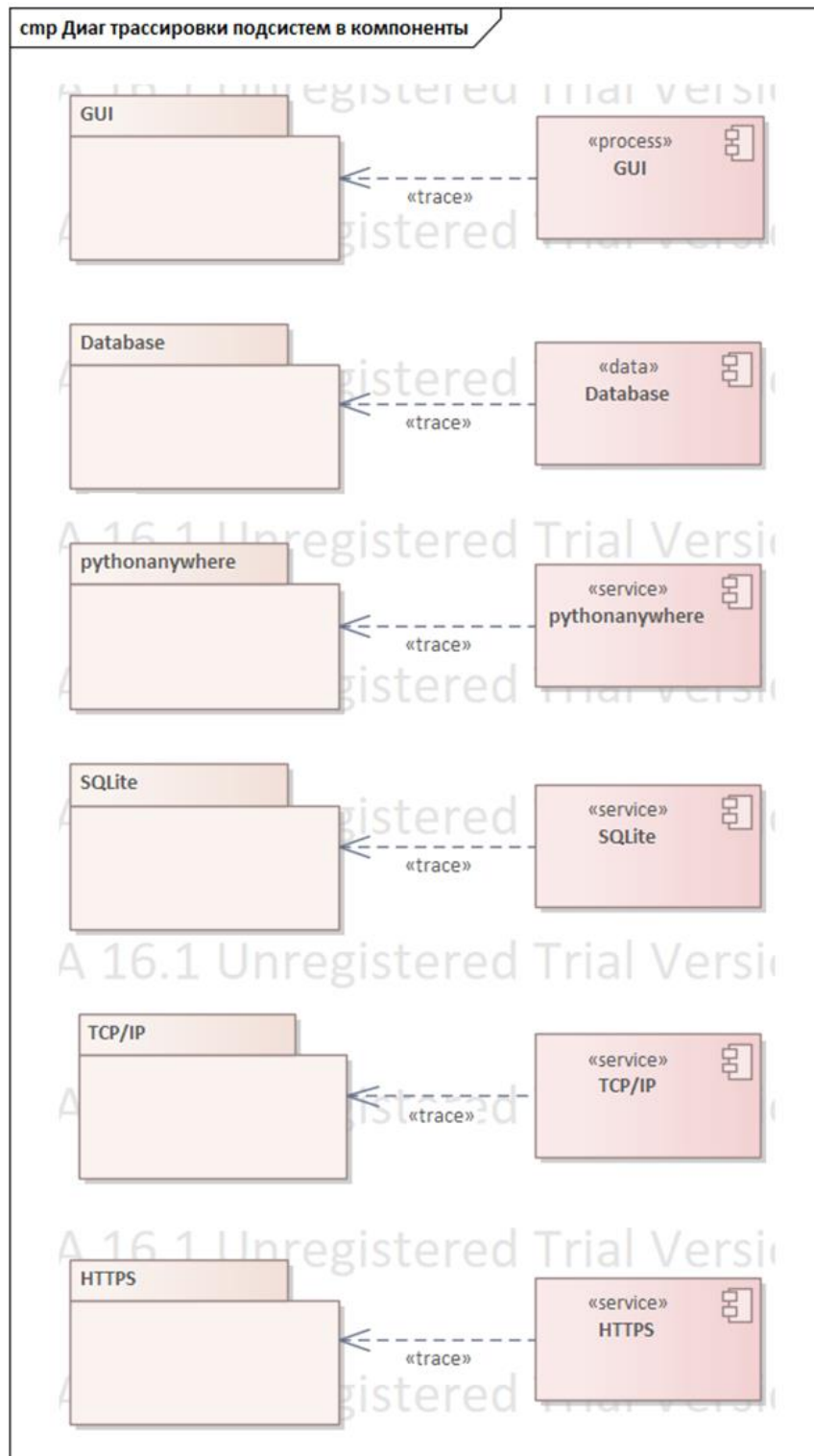


Рисунок 24. Трассировка подсистем в компоненты

2.10. Диаграмма размещения подсистем

На рисунке 25 представлена диаграмма размещения подсистем.

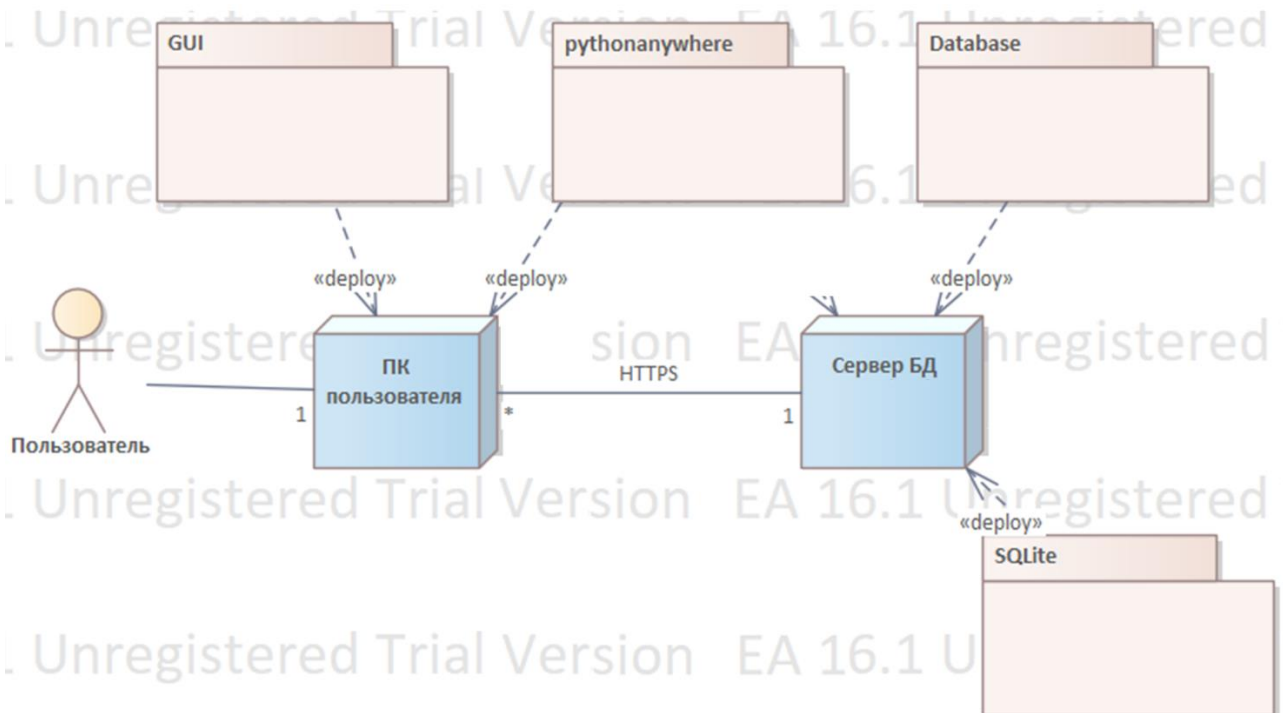


Рисунок 25. Диаграмма размещения подсистем

2.11. Зависимость компонентов от исходных файлов

На рисунке 26 представлена диаграмма зависимости компонентов от исходных файлов.

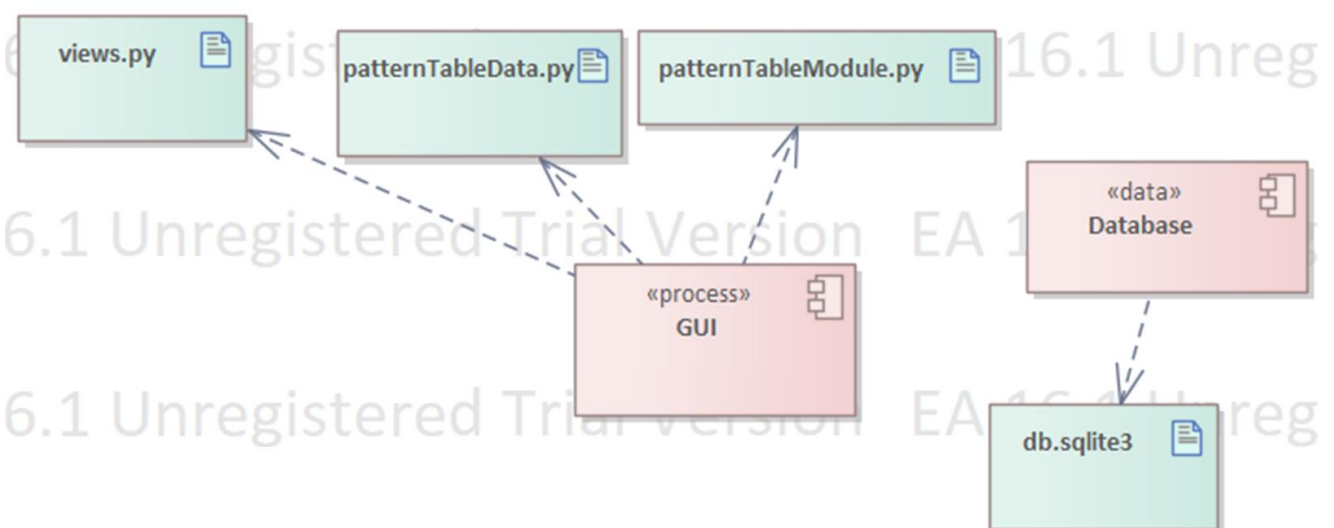


Рисунок 26. Диаграмма зависимости компонентов от исходных файлов

3. Этап внедрения

3.1. Перечень программ и рекомендации по установке

Для работы системы необходимы: Пользовательский ПК с операционной системой Windows 7 и выше и подключение к локальной сети с установленной БД.

3.2. Перечень документации для пользователей и заказчиков

Перечень документации для заказчика:

- Техническое задание
- Программа и методика испытаний
- Описание программы

Перечень документации для пользователя:

- Руководство пользователя для администратора
- Руководство пользователя для пользователя

3.3. Рекомендации по внедрению

Для более простого и быстрого ознакомления пользователей с системой, можно записать небольшие видеоролики, рассказывающие о том, как пользоваться системой.

Заключение

В ходе выполнения курсовой работы была разработана автоматизированная система для учета успеваемости учеников средней школы на основе моделей унифицированного процесса (RUP). Также был реализован фрагмент системы с реализованными в нем паттернами бизнес-логики – domain model и работы с БД – data mapper.

Список литературы

1. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения: учебное пособие / Виноградова М.В., Белоусова В.И. – М.: МГТУ им.Н.Э. Баумана. – 2015 г.
2. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. - СПб: Питер, - 2002 г
3. Гамма Э. и др. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. - Спб.: Питер. - 2009 г.
4. Django documentation. – Текст. Изображение: электронные // Django: [сайт]. – URL: <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/> (Дата обращения: 20.02.2023)
5. Фаулер М. Архитектура корпоративных приложений. - М.:Изд.дом Вильямс. - 2008 г