

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет
вычислительной техники

Кафедра
МОиПЭВМ

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

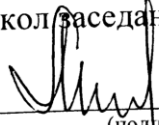
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему

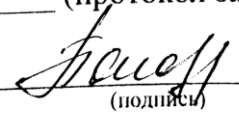
**Программное обеспечение планирования и
анализа расписания занятий в филиале ВУЗа**

Студент	 <u>49.06.21</u> (подпись, дата)	<u>Киселёва Людмила Григорьевна</u> (ФИО полностью)
Руководитель	 <u>14.06.21</u> (подпись, дата)	<u>Попова Н.А.</u> (фамилия, инициалы)
Нормоконтролёр	 <u>22.06.21</u> (подпись, дата)	<u>Такташкин Д.В.</u> (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой	 (подпись)	<u>Макарычев П.П.</u> (фамилия, инициалы)
---------------------	--	--

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГЭК от 25.06.21 № 17)

Секретарь ГЭК	 (подпись)	<u>Попова Н.А.</u> (фамилия, инициалы)
---------------	--	---

Пенза, 2021

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет
Вычислительной техники

Кафедра
МО и ПЭВМ

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
П.П. Макарычев
«21» января 2021 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
БАКАЛАВРА**

1. Студент Киселёва Людмила Григорьевна гр. 17ВП1 факультета ВТ
<Фамилия, имя, отчество полностью>

2. Тема работы Программное обеспечение планирования и анализа расписания занятий в филиале ВУЗа

Тема утверждена приказом ПГУ №0027а/о от " 21 " января 2021

2. Руководитель работы к.т.н., доцент кафедры «МОиПЭВМ» Попова Н.А.

3. Задание на работу (назначение разработки, исходные данные и т.п.)

Назначение: программный продукт предназначен для планирования и анализа расписания занятий в филиале ВУЗа

Основные функции:

1) Аутентификация и авторизация пользователей

2) Просмотр расписания занятий

3) Планирование и анализ расписания занятий

Язык программирования: PHP, JavaScript, HTML5

Инструментальные средства: CMS Wordpress

Среда исполнения: Windows

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

1) Анализ предметной области и постановка задачи

2) План разработки и оценка бюджета

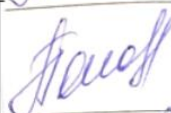
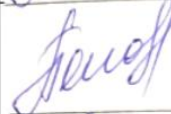
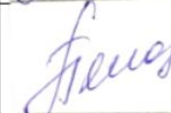
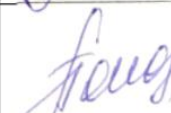
3) Проектирование программных средств

4) Реализация программных средств

5) Тестирование и анализ качества программного кода

6) Оформление пояснительный записки

5. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок выполнения	Подпись руководителя
1	Анализ предметной области и постановка задачи	15	14.04.2021 – 21.04.2021	
2	Проектирование программных средств	25	22.04.2021 – 05.05.2021	
3	Реализация программных средств	40	06.05.2021 – 30.05.2021	
4	Тестирование и анализ качества программного кода	5	31.05.2021 – 02.06.2021	
5	Оформление пояснительный записки	15	03.06.2021 – 14.06.2021	

Дата выдачи задания 28.12.2020

Руководитель бакалаврской работы
(подпись, дата)

 Попова И.А.

Задание к исполнению принял студент
(подпись, дата)



Работу к защите допустить
Декан факультета
(подпись, дата)



Реферат

Пояснительная записка содержит 106 листов, 14 рисунков, 7 таблиц, 33 использованных источника, 6 приложений.

РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ, ПЛАНИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ, БАЗА ДАННЫХ, ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ, ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС

Объектом разработки является программное средство планирования и анализа расписания занятий филиала высшего учебного заведения.

Предмет исследования – применение математических методов, современных информационных технологий, средств программирования для создания программного средства работы с расписанием.

Цель работы – проектирование и разработка системы планирования и анализа расписания занятий филиала высшего учебного заведения.

В процессе работы был произведен анализ требований и условий функционирования разрабатываемых программных средств, определены структура, технология разработки и тестирования программных средств, разработано и протестировано программное средство, решающее задачи планирования и анализа расписания.

Теоретическая и практическая значимость – результаты работы можно применять в деятельности конкретного учебного заведения, использовать другими учебными заведениями для работы с расписанием, а также может быть использована в качестве методического пособия при разработке программного средства удаленной работы по планированию и анализу расписания.

					ПГУ 09.03.04 – 08ВР171.10 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Программное обеспечение планирования и анализа расписания занятий в филиале ВУЗа Пояснительная записка.	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Киселёва Л.Г.		14.06.21				
Пров.		Попова Н.А.		14.06.21			3	106
Н. контр.		Такташкин Д.В.		22.06.21		Группа 17ВП1		
Утверд.		Макарычев П.П.						

Содержание

Введение.....	6
1 Аналитическая часть	7
1.1 Основы автоматизации планирования расписания занятий.....	7
1.2 Общая характеристика филиала	10
1.3 Постановка задачи.....	11
1.4 Сравнительный анализ программных продуктов-аналогов	13
1.4.1 Описание известных аналогичных программных средств	14
1.4.2 Сравнительный анализ аналогичных программных средств	16
1.5 Анализ требований.....	17
1.5.1 Функциональные требования	17
1.5.2 Нефункциональные требования	19
2 Проектирование программного обеспечения	21
2.1 Выбор средств для решения поставленной задачи.....	21
2.1.1 Выбор системы управления базой данных.....	21
2.1.2 Выбор системы управления контентом	23
2.1.3 Выбор средств разработки веб-интерфейса	23
2.2 Проектирование базы данных.....	25
2.3 Планирование разработки и оценка бюджета.....	28
3 Реализация программного обеспечения	32
3.1 Физическая модель базы данных.....	32
3.2 Подготовка сайта для реализации программного средства.....	33
3.3 Реализация кода программного средства	35
3.4 Тестирование программного продукта.....	42
3.5 Анализ качества кода.....	43

	5
Закключение	46
Список использованных источников	47
Приложение А. Глоссарий	51
Приложение Б. Спецификация прецедентов.....	53
Приложение В. Описание атрибутов сущностей.....	59
Приложение Г. Текст скрипта создания базы данных	64
Приложение Д. Исходный код приложения.....	71
Приложение Е. Результаты тестирования	103

Введение

Одной из важнейших проблем качественной организации учебного процесса в учебном заведении является задача создания автоматизированного учебного расписания. Правильно и точно составленное расписание обеспечивает равномерную загрузку студенческих групп и профессорско-преподавательского состава. Очевидно, что работа по планированию и анализу расписания очень трудоемка и требует большой внимательности. Ошибка диспетчера может привести к нарушению, а то и срыву графика учебного процесса.

Потенциал вычислительной техники уже давно позволяет поставить и решить задачу создания автоматизированной системы составления расписания, которая преобразила бы часть организации деятельности учебного отдела.

Небольшому филиалу довольно проблематично приобрести готовую программную продукцию, которую без труда можно было бы перенести на почву учебного заведения. Более реалистичной является подготовка хотя и частной, однако принципиальной важной системы, позволяющей планировать и анализировать расписание занятий студентов и преподавателей.

Цель данной работы состоит в разработке программного обеспечения планирования и анализа расписания, которое позволяет удаленно вести базу данных групп, дисциплин, преподавателей и т.д. — обеспечивать ввод, удаление, хранение, редактирование и отчётность информации, а также планировать и анализировать соответствие расписания предъявляемым требованиям.

Для достижения данной цели решаются задачи изучения практической и методической литературы, анализируется предметная область разработки, формируются требования к программному обеспечению, анализируются информационные технологии разработки, проектируется, реализуется и тестируется программное обеспечение планирования и анализа расписания занятий.

1 Аналитическая часть

1.1 Основы автоматизации планирования расписания занятий

Задача планирования расписания учебных занятий – это задача на составление расписания комбинаторного типа, характерной особенностью которой является огромная размерность и наличие большого числа ограничений сложной формы. Фактически, в настоящее время, не существует универсальных методов решения таких задач.

Можно найти множество работ, в которых предпринимались попытки решения задачи составления расписания различных учебных заведений – ВУЗов, колледжей, школ, как зарубежных [1 – 7] так и русскоязычных [8 – 16].

Большинство этих работ объединяет, то, что задача составления расписания сводится к задаче математического программирования (МП) (обычно целочисленного линейного программирования – ЦЛП) и затем решается одним из существующих методов.

Разница между существующими работами в этой области заключается в различии учитываемых критериев качества расписания, различной их формулировке в терминах МП, и применением самых разных методов для решения задачи МП (точных и приближенных).

В некоторых работах отмечают, что задача сводится к задаче теории расписаний. Теория расписаний представляет собой совокупность общих методов, которые используются, в конечном итоге, для сведения широкого класса задач составления расписаний к задачам математического программирования.

Прямое применение математической (классической) теории расписания к задаче составления учебных занятий не представляется возможным, так как с помощью точных (классических) методов и алгоритмов целочисленного программирования возможно получение точной математической модели, отвечающей всем ограничениям, но в силу NP-сложного характера задачи составления расписания эта модель будет громоздкой и сложной.

Тем не менее, есть ряд эвристических и переборных методов, нелинейные модели и эвристики для их решения, которые вполне поддаются программированию.

В последнее время очень часто для решения большеразмерных задач целочисленного программирования, в том числе задачи составления расписания, используют так называемые генетические алгоритмы.

В общем виде генетический алгоритм состоит из следующих шагов:

- задание целевой функции (приспособленности) для особей популяции;
- инициализация, или выбор исходной популяции хромосом;
- проверка условия останова алгоритма;
- селекция хромосом;
- применение генетических операторов;
- формирование новой популяции;
- выбор «наилучшей» хромосомы.

Наиболее характерная ошибка применения генетических алгоритмов состоит в выборе генов. Часто в качестве генов выбирают просто само решение. Выбор генов является самым нетривиальным и творческим элементом при создании генетического алгоритма. При этом выбор генов должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- по набору генов решение искомой задачи должно строиться быстро и однозначно;
- при скрещивании потомок должен наследовать характерные черты родителей;
- набор генов должен давать весь набор (возможно оптимальных) решений задачи.

В классическом генетическом алгоритме используется двоичное представление хромосом, селекция методом колеса рулетки и точечное скрещивание (с одной точкой скрещивания). Однако с помощью классического генетического алгоритма найти решение задачи, подобной

задаче составления расписания, весьма затруднительно, требуются значительные затраты времени и ресурсов. Для повышения эффективности работы создано множество модификаций основного алгоритма. Они связаны с применением других методов селекции, с модификацией генетических операторов (в первую очередь, оператора скрещивания), с преобразованием функции приспособленности (путем ее масштабирования). Так, например, стандартный метод селекции «рулетка» обладает рядом недостатков. Один из них состоит в том, что особи с очень малым значением функции приспособленности слишком быстро исключаются из популяции, что может привести к преждевременной сходимости генетического алгоритма. Поэтому созданы и используются альтернативные алгоритмы селекции, например, турнирная и ранговая селекции.

Оптимизация учебного расписания с помощью генетического алгоритма задача нетривиальная и трудоемкая. Прежде всего, требуется учитывать и формализовать все требования, предъявляемые к составителю расписания, учитывать их в целевой функции.

Кроме этого, требуется вести поиск адаптивного генетического алгоритма, новых модифицированных генетических операторов, к примеру, применять неклассические методы селекции хромосом, ввод коэффициентов качества составленного расписания и т.п.

Более интересным для автоматизации работы с расписанием в небольшом учебном заведении представляется имитационное моделирование. В случае имитационного моделирования алгоритм оперирует непосредственно расписанием и списком занятий, которые необходимо включить в расписание (учебным планом). Процесс составления начинается с пустого расписания, когда все занятия находятся в списке неучтенных занятий. Далее алгоритм переходит от одного незаконченного расписания к другому, стремясь наилучшим образом расставить все занятия, включенные в список.

Процесс продолжается до тех пор, пока не будет сформировано полное расписание или выполнится фиксированное количество итераций.

При реализации алгоритма, основанного на принципах имитационного моделирования, особое внимание уделяется разработке эвристических правил выбора очередного занятия из списка, определения наилучшей для него позиции в расписании и оценке получаемого расписания.

К положительным чертам такого подхода можно отнести возможность детального учета специфики решаемой задачи в случае составления расписания для конкретного учебного заведения. Однако при этом сильно ограничивается возможность применения разработанной системы в других учебных заведениях. Кроме того, по-видимому, понадобится вносить существенные изменения в алгоритм при незначительных внутренних изменениях в филиале.

Так как алгоритм основан на действиях, совершаемых диспетчером при составлении расписания, то существует возможность организации деятельного диалога между пользователем и системой при поиске оптимального расписания.

1.2 Общая характеристика филиала

Сердобский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет» является самостоятельным структурным подразделением ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет».

Юридический адрес: 442894, Пензенская область, г. Сердобск, ул. Ленина, 285а. Телефон: 8 (84167) 2-34-88, 8(84167) 2-39-40. Факс: 8(84167) 2-39-40. E-mail: sf.pgu@yandex.ru. Сайт: <http://sfpgu.my1.ru>.

Филиал имеет лицензию на право ведения образовательной деятельности по 6 основным программам среднего профессионального образования.

В 2020 – 2021 учебном году в филиале обучается 125 человек по очной форме обучения. Реализацию образовательных программ СПО обеспечивают педагогические кадры филиала и совместители, имеющие высшее профессиональное образование и опыт работы по профилю специальности.

Процесс планирования, мониторинга и анализа учебного процесса, реализуемого в филиале, в том числе и планирование расписания, осуществляет заведующий учебной частью.

В число имеющихся в филиале программных средств входят профессиональные пакеты программ по специальностям, программы компьютерного тестирования, программы для решения организационных, управленческих и экономических задач учреждения и многие другие программные средства. Однако, программного средства для автоматизации процесса работы с расписанием в учебном заведении нет.

Работа по составлению расписания требует значительных трудовых и временных затрат, так как на данный момент, выполняется вручную дважды в год и корректируется в течение семестра. Поэтому, автоматизация наиболее трудоемких процессов может существенно облегчить ее выполнение и повысить качество управления учебным процессом.

1.3 Постановка задачи

В общей постановке задача составления расписания представляет собой процесс распределения некоторого конечного набора событий во времени в условиях ресурсных и других ограничений. Необходимо составить оптимальное расписание занятий для каждой группы по дням недели, распределить учебные аудитории в каждый из дней недели, распределить нагрузку на преподавателей по дням с учетом их пожеланий. То есть, наиболее удобным образом распределить имеющиеся ресурсы в соответствии с запросами. Имеющийся ресурс выражен в качестве перечня специальностей, списков групп студентов, дисциплин (учебные планы по специальностям), списка профессорско-преподавательского состава, которые могут читать

некоторые предметы в заданных группах, списка аудиторий, количества учебных дней в неделю.

Сам процесс формирования расписания происходит следующим образом:

- формируется аудиторный фонд;
- формируется временная сетка занятий разрабатываются и утверждаются учебные планы для специальностей;
- формируются студенческие группы;
- формируются потоки и подгруппы, зависящие от численности;
- на основе данных имеющихся планов, формируется нагрузка преподавателей;
- формируется базовое расписание занятий, учитывая вышеперечисленное.

На рисунке 1 схематично представлена очередность реализации учебных процессов и решения задач, необходимых для формирования расписания.

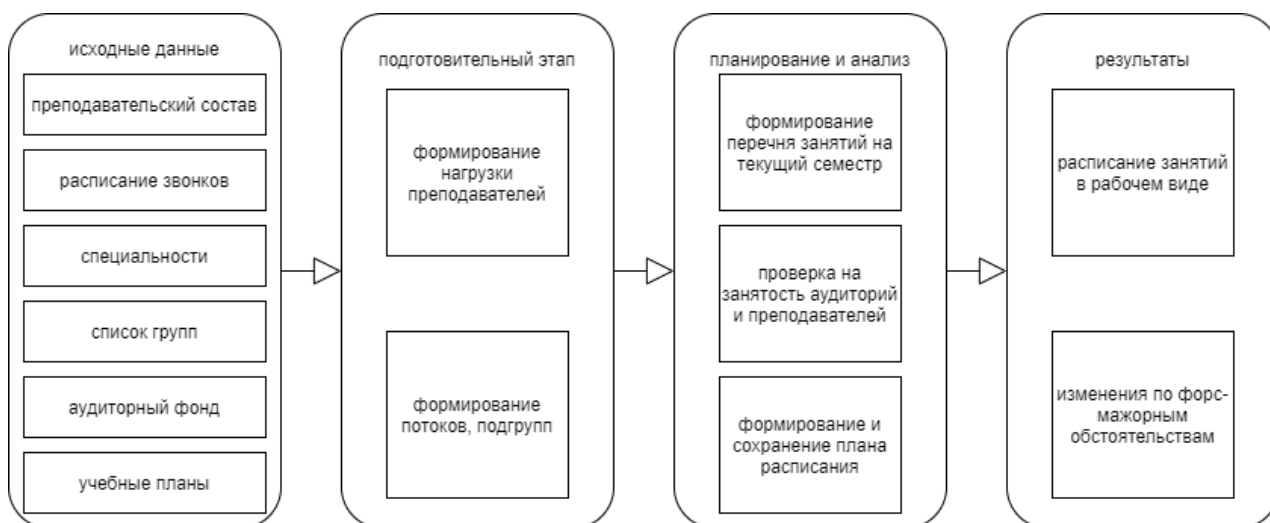


Рисунок 1 – Процесс формирования расписания

На базе таких данных может быть возможна реализация задачи по автоматизации формирования базового расписания занятий. Однако, если рассматривать реальное расписание, а не решение теоретической задачи, то нужно иметь ввиду следующее – математически идеальное расписание на

практике не будет идеальным. Возникают коллизии, которые можно разрешить только вручную.

Конечное расписание предусматривает вмешательство заведующего учебной частью в части его изменения для учета человеческого фактора преподавателей, свободного фонда аудиторий, изменения временной сетки занятий. Также, использование шаблонного расписания, которое предполагает, что каждую неделю или каждую четную/нечетную неделю расписание повторяется от недели к неделе, в реальности сталкивается с тем, что расписание от недели к неделе изменяется. Корректировки могут быть разными на каждый день/неделю. Необходимо предусмотреть и особенности, возникшие в связи с пандемией – возможность удаленной работы, учет дистанционного обучения.

Получаем, что для работы с расписанием необходимо организовать:

- web-доступ к системе для просмотра и работы;
- хранение информации о предыдущих удачных расписаниях;
- возможность быстро получить нулевое расписание, которое не идеально, но которое уже можно править;
- удобный визуальный редактор для составления и изменения расписания;
- возможность отслеживания пересечения занятий по времени и по аудитории.

Опираясь на полученные данные, планируется разработать программный продукт, который позволит автоматизировать процесс формирования расписания занятий, при этом нюансы, которые невозможно решить программно, должны быть включены в ручной режим редактирования расписания.

1.4 Сравнительный анализ программных продуктов-аналогов

Можно приобрести единый программный комплекс для автоматизации различных процессов филиала, но подобное решение неминуемо приведет к

большим денежным и трудовым затратам, связанным как с приобретением нового программного обеспечения, так и с переходом и адаптацией к нему. Можно приобрести или разработать программу, полностью адаптированную под специфику конкретного учебного заведения и автоматизирующую отдельно взятый процесс. Такие программы легки в освоении и содержат набор функций и операций, намного облегчающих деятельность пользователя системы. К достоинствам подобных программ следует отнести более низкую стоимость, простоту внедрения и адаптации в сравнении с крупными программными комплексами, направленными на большого числа задач.

В настоящее время на рынке представлены различные по функционалу и стоимости автоматизированные системы для составления расписания в учебных заведениях: АВТОРасписание М College, Ректор-Колледж, Галактика Расписание учебных занятий, БИТ.ВУЗ.Расписание, Экспресс-расписание ВУЗ. Рассмотрим возможности этих программных продуктов.

1.4.1 Описание известных аналогичных программных средств

АВТОРасписание М College. Преимуществами данного программного средства выступают быстрое действие, компактность файловой системы, возможность разместить все занятия автоматизировано. Также можно отметить высокий уровень производительности. Сама система позволяет непосредственно во время одного сеанса работы с программой создать новое расписание, быстро скорректировать его при необходимости, сохранять, распечатывать различные варианты расписаний, модифицируя их в течение всего учебного года. Также система обладает мощным автоматизированным редактором, который позволяет легко выполнять: добавление, удаление, перестановку занятий, осуществлять расчет и оптимизацию расписания, смену кабинетов, замену преподавателей и т.д. При этом сама программа наглядно может помочь диспетчеру и подсказать варианты перестановок (изменений).

Ректор-Колледж. Разработчиком этого решения выступает «МетаШкола. Информационные технологии». Следует отметить, что расписание занятий

можно составлять в ручном, автоматическом и даже комбинированном режимах, причем переходить от одного режима к другому можно в любой момент времени. Если диспетчер составляет расписание в автоматическом режиме, то программа сама расставит занятия согласно пожеланиям преподавателей. Если же диспетчер составляет расписание в ручном режиме, то программа подскажет, куда можно поставить занятие, возможные варианты заполнения пустых клеток в расписании группы, отследит количество посадочных мест в аудитории и контингент группы.

Галактика. Расписание учебных занятий. Возможно ранжирование более четырех десятков показателей эффективности расписания; привязка аудиторного фонда к дисциплинам, видам работ, кафедрам, факультетам; контроль пересечения учебных потоков групп, подгрупп в процессе составления расписания; ограничение доступности ресурсов (в том числе с учетом пожеланий преподавателей), бронирование аудиторного фонда; поддержание множества распорядков звонков для различных зданий и расписаний с учетом отклонений по дням недели; учет сменности в расписании; регулирование продолжительности занятий: оперативно вносить в расписание корректировки с автоматическим подбором вариантов замен и ведением журнала изменений.

БИТ.ВУЗ.Расписание. Среди функциональных возможностей стоит отметить управление аудиторным фондом, учет пожеланий преподавателей, использование любого количества различных планов звонков в одном расписании, размещение занятий по четным/нечетным неделям в семестре, многопользовательская работа по редактированию/вводу расписания занятий вуза, учет фактически выполненной нагрузки, отчетность, позволяющая получить в бумажной форме расписания вуза, курса, факультета, преподавателя, группы, дисциплины и т.д.

Экспресс-расписание ВУЗ. Решение ориентировано на автоматизацию работы диспетчеров институтов, университетов, академий, завучей, а благодаря пожеланиям пользователей программа постоянно

совершенствуется и приобретает дополнительные возможности: можно вести расписание как очного, так и заочного отделения, осуществлять учет практик, консультаций, экзаменов, учет замещения преподавателей, передачу нагрузки другому преподавателю в течение семестра, назначение занятий без основного расписания (в текущем) [16 – 21].

Выбор варианта – покупать или разрабатывать самим – полностью зависит от каждого образовательного учреждения в отдельности. Здесь играет большую роль готовность в финансировании проекта, профессионализм разработчиков – сотрудников образовательного учреждения, готовых создать и внедрить программу, а также квалификация будущих пользователей.

1.4.2 Сравнительный анализ аналогичных программных средств

Для выполнения сравнительного анализа рассмотренных выше систем с собственной разработкой сначала определимся с критериями сравнения. Функциональность рассмотренных программных продуктов не в полной мере удовлетворяет потребностям филиала. Много избыточных функций. Например, такие функции как «устанавливать время перехода между учебными корпусами», «оптимизировать количество переходов из кабинета в кабинет, и из корпуса в корпус» и многие другие.

Как уже было отмечено, для филиала существенными являются следующие возможности:

- web-доступ к системе для просмотра и работы;
- хранение информации о предыдущих расписаниях;
- возможность быстро получить нулевое расписание;
- редактор для составления и изменения расписания;
- возможность отслеживания пересечения занятий по времени и по аудитории.

Также одним из важнейших критериев анализа и выбора программы является ее стоимость. Сравнение программ по функциональным критериям приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика программных средств

Системы Критерии	АВТО- расписа ние M College	Ректор- Колледж	Галак- тика	Бит- Вуз	Экспресс- расписание
1	2	3	4	5	6
Отслеживание накладок	да	да	да	да	да
Хранение расписаний	да	да	да	да	да
Ручной режим редактирования	да	да	да	да	да
Отображение возможных перестановок	да	нет	да	нет	нет
Web-версия системы	нет	нет	частично	частично	нет
Стоимость лицензии	40000 руб.	9900 руб. в год	60000 руб.	50000 руб.	18990 руб.

Проведенный сравнительный анализ показал, что каждая система имеет минимальный набор таких критериев как хранение расписаний, режим ручного редактирования и отслеживание накладок. Однако, ни одна из рассматриваемых систем не обладает полноценной web-версией (возможна только выгрузка готового расписания), что является одним из главных критериев.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о необходимости разработки собственного программного приложения, удовлетворяющего заявленным требованиям.

1.5 Анализ требований

1.5.1 Функциональные требования

Функциональные требования для программных систем — это перечень сервисов, которые должна выполнять система. В этом перечне указывается, как система реагирует на те или иные входные данные, как она ведет себя в определенных ситуациях, что система не должна делать и т.д.

Функциональное назначение системы планирования и анализа расписания можно описать с помощью диаграммы вариантов использования (диаграммы прецедентов). Разбиение функциональности системы на отдельные прецеденты служит примерно той же цели, что и разбиение сложного алгоритма на подпрограммы.

Поскольку прецедент представляет одну из функций программы, одного его имени недостаточно для понимания его роли в проекте. Необходимо дать краткое определение сценария, согласно которому происходит его выполнение – описать как последовательность действий (поток событий), осуществляемых в процессе выполнения.

Сценарий помимо основного потока событий, который характеризует нормальное поведение системы, может включать один или несколько альтернативных потоков, описывающих нетипичные случаи. Подобные возможности следует также не забыть включить в прецедент, описав каждый альтернативный поток максимально кратко.

Разрабатываемая система должна предоставлять функционал для следующих пользователей: завуч, студент, преподаватель. Завуч отвечает за ведение справочников системы и работу с расписанием. Функционал системы, который используют студент и преподаватель могут пересекаться (студенту требуется посмотреть расписание определенного преподавателя, а преподавателю – расписание). Поэтому можно их обозначить как одного актера – неавторизованный пользователь.

База данных используется для хранения расписаний за различные годы, а также сведений для формирования расписания, программное средство предоставляет доступ к этой информации для просмотра, обработки и модификации.

Диаграмма вариантов использования системы, представленная на рисунке 2 отражает результаты проведенного анализа предметной области и выделенные функциональные требования к программному средству.

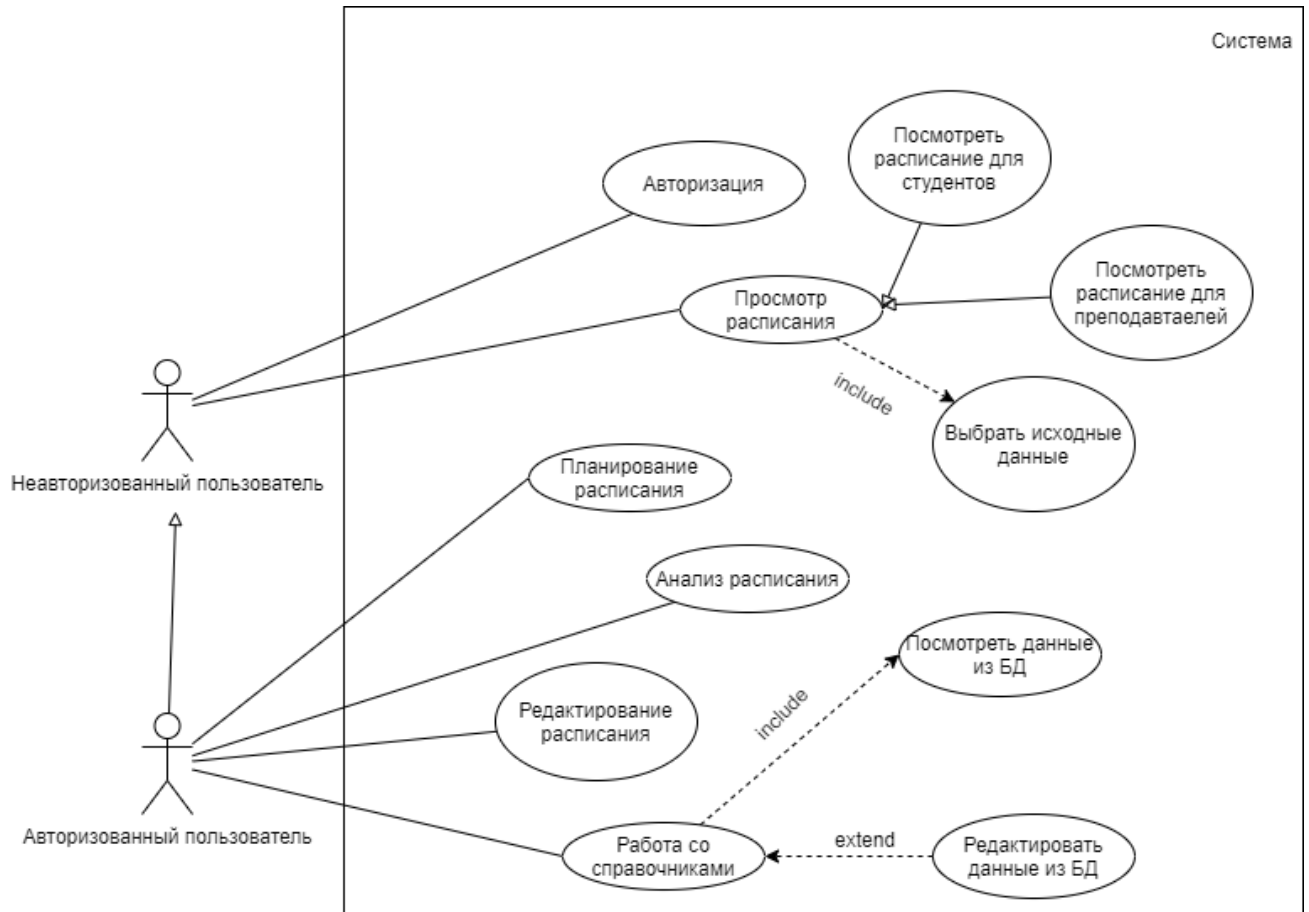


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

Спецификация отдельных прецедентов диаграммы приведена в приложении Б.

На основе выделенных функциональных требований было произведено проектирование приложения.

1.5.2 Нефункциональные требования

Качество программного обеспечения является постоянным объектом заботы программной инженерии. Одним из основных критериев качества является надежность. Надежность — набор атрибутов, относящихся к способности программного обеспечения сохранять свой уровень качества функционирования при установленных условиях за установленный период времени.

Требования к надежности разрабатываемого программного средства планирования и анализа расписания можно сформулировать следующим образом:

- ошибки и неправильные действия завуча не должны приводить к критическим нарушениям работы системы, искажению или потере данных;
- ввод любых данных в систему не должен нарушать непротиворечивость и целостность данных в базе;
- система должна предоставлять возможность резервного копирования базы данных;
- система должна предоставлять возможность авторизации пользователя при входе в систему, проверку авторизации и работу по планированию, анализу и редактированию только для администраторов сайта.

Аппаратные средства представляют комплекс технических средств, которые используются для функционирования системы обработки данных, а также устройства, реализующие типовые операции обработки данных.

Для работы сайта с программным средством планирования и анализа расписания на сервере должен быть установлен веб-сервер, интерпретатор PHP (версия от 5.6), сервер MySQL (от 5.7).

2 Проектирование программного обеспечения

2.1 Выбор средств для решения поставленной задачи

При построении программного средства планирования и анализа расписания занятий для хранения данных удобней всего использовать базу данных. Её необходимо разместить на сервере в сети Интернет, так как нужен доступ к системе работы с расписанием из различных мест. В этом случае необходимо будет организовать веб-интерфейса, это обеспечит нам и возможность работы на различных устройствах.

2.1.1 Выбор системы управления базой данных

Выбор системы управления базами данных является одним из важных этапов при разработке. Выбранный программный продукт должен удовлетворять как текущим, так и будущим потребностям учебного заведения.

Существует несколько критериев выбора системы управления базами данных:

- моделирование данных;
- особенности архитектуры и функциональные возможности;
- контроль работы системы;
- особенности разработки приложений;
- производительность;
- надежность;
- требования к рабочей среде;
- смешанные критерии.

Критерий, определяющий особенности архитектуры и функциональные особенности, предполагает оценку:

- мобильности системы, ее независимость от среды, в которой она работает;
- масштабируемости, возможности соответствовать росту информационной системы;

- распределенности, возможности управления распределенными базами данных;
- сетевых возможностей, возможностей использования системами широкого диапазона сетевых протоколов и служб для работы и администрирования.

Поддержка большого количества языков и возможности разработки web-интерфейса расширяют область применения системы и приложений, построенных на ее основе, а наличие широкого спектра используемых языков программирования повышает доступность системы для разработчиков и существенно влияет на быстродействие и функциональность создаваемых приложений.

Не секрет, что для исполнения приложений клиента на большинстве хостинг-площадок провайдеры предоставляют небольшое количество ресурсов. Поэтому для данного применения необходима высокоэффективная СУБД, обладающая при этом высокой надежностью. По всем этим причинам MySQL стала незыблемым стандартом в области СУБД для web, а теперь в ней развиваются возможности для использования ее в любых критичных бизнес-приложениях, то есть конкурирует на равных с СУБД таких производителей, как Oracle, IBM, Microsoft и Sybase. Основные преимущества MySQL:

- MySQL достаточно легко устанавливается, а наличие множества плагинов и вспомогательных приложений упрощает работу с базами данных;
- система MySQL обладает практически всем необходимым инструментарием, который может понадобиться в реализации практически любого проекта;
- система изначально создана таким образом, что множество встроенных функций безопасности в ней работают по умолчанию;
- масштабируемость, является весьма универсальной СУБД, MySQL в равной степени легко может быть использована для работы и с малыми, и с большими объемами данных;

- высокая производительность системы обеспечивается за счет упрощения некоторых используемых в ней стандартов [24].

2.1.2 Выбор системы управления контентом

Для сокращения времени на создание пользовательского интерфейса, организации разграничения доступа к базе для пользователей с различными правами удобно будет использовать систему управления контентом (CMS). Из всей огромной массы веб-сайтов, наполняющих интернет, около 31% используют CMS. Существует множество различных CMS такие как: WordPress, Joomla, Drupal, vBulletin, TYPO3 и другие, каждая из которых может быть в той или иной мере полезной для каждого из типов сайтов.

Из всех CMS выбор пал на WordPress, к её преимуществам можно отнести:

- наиболее популярная CMS;
- широкий набор плагинов, тем, виджетов для галерей, форумов, мультязычность, различные каталоги, магазины;
- PHP и CSS файлы можно редактировать непосредственно в панели администратора.

Для создания пользовательских страниц на php с интерфейсом установленной темы WordPress можно использовать способ дублирования `post.php` или `page.php` в папке темы и переименования его. Чтобы добавить новый шаблон в список доступных шаблонов, в верхней части нового файла добавляется объявление темы: `<?php /* Template Name: Name of Template */?>`. Затем создается новая страница, выбирается для нее созданный шаблон и страница публикуется [29, 30].

2.1.3 Выбор средств разработки веб-интерфейса

На сегодняшний день существует достаточно много языков программирования, с помощью которых можно создавать web-сайты и приложения. Как правило, веб-приложение – приложение, в котором клиентом

выступает браузер, а сервером – веб-сервер. Результатом работы веб-приложения является веб-страница, отображаемая в окне браузера. При этом само веб-приложение может выполняться как на компьютере клиента, так и на компьютере сервера.

При разработке программного средства планирования и анализа расписания будем использовать связку HTML + JavaScript + PHP. Каждая из этих технологий имеет различное предназначение, цели и функции. Но большую ценность они представляют, когда работают вместе, а не по отдельности.

Основным форматом представления документов в сети Интернет является язык гипертекстовой разметки HTML (стандартный язык разметки документов). HTML – это определенная совокупность правил (тегов), по которым оформляется документ. Теги показывают браузеру, как следует отображать текст на Web-страничке.

Язык JavaScript предоставляет средства для решения многих задач в документе HTML без необходимости взаимодействия с сервером. Наиболее широкое применение находил в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам. Например, выпадающее или раскрывающее меню, слайд-шоу из изображений, проверка правильности ввода данных в форму, отображение изображений в новом окне с эффектами и т.д. Сейчас этот язык программирования применяют не только для оживления страниц, но и на стороне сервера, для создания мобильных приложений, веб-сервисов и так далее. Однако, в приложении планирования и анализа расписания этот язык будет отвечать только за работу с элементами страницы.

Взаимодействие с базой данных организуем с использованием языка PHP – скриптового языка программирования, созданного для генерации HTML-страниц на веб-сервере и работы с базами данных. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством представителей хостинга. PHP выполняется на сервере. В области программирования для сети PHP – один из

популярнейших скриптовых языков благодаря своей простоте, скорости выполнения, богатой функциональности и распространению исходных кодов на основе лицензии PHP [26].

2.2 Проектирование базы данных

При проектировании был использован подход, основанный на идеях семантического моделирования, основной задачей которого является выяснение смысловых взаимосвязей между элементами данных. Эти взаимосвязи должны быть отражены на диаграмме «объект/отношение».

В филиале осуществляется подготовка по нескольким специальностям (направлениям), группы студентов обучаются по этим специальностям. Для каждой специальности существует учебный план с перечнем дисциплин. Занятия проводятся преподавателями согласно нагрузке, в которой зафиксировано – какую дисциплину какой преподаватель ведет. Занятия проводятся в аудиториях. Существует расписание звонков, к которому привязывается расписание занятий. Проанализировав описание предметной области, выделим объекты, сведения о которых участвуют в описании. Как правило, они мало меняются с течением времени и не зависят от существования других объектов. Выделим сущности: «направление», «группа», «учебный план», «преподаватель», «нагрузка», «аудитория», «время», «расписание». Для каждого объекта определяем свойство, которое в дальнейшем будет использоваться в качестве первичного ключа. Затем проставляем не ключевые свойства (атрибуты) для объектов. Объекты вступают между собой в некоторые смысловые отношения – связи.

Связь между сущностями «расписание» и «время» имеет показатели кардинальности 0,N и 1,1. В одно и то же время может проводиться множество занятий, а может ни одного. Строке в расписании обязательно соответствует определенное время.

Связь между сущностями «расписание» и «аудитория» имеет показатели кардинальности 0,N и 1,1. В одной и той же аудитории может проводиться

множество занятий, а может ни одного. Строке в расписании обязательно соответствует определенная аудитория.

Связь между сущностями «нагрузка» и «расписание» имеет показатели кардинальности $0,N$ и $1,1$. Нагрузка может встречаться в расписании множество раз (несколько пар дисциплины), может ни одного (еще не внесли в расписание). Каждая строка расписания обязательно относится только к одной строке в нагрузке.

Связь между сущностями «нагрузка» и «преподаватель» имеет показатели кардинальности $0,N$ и $1,1$. Преподаватель может быть задействован во множестве строк нагрузки, может ни в одной (приняли на работу, нагрузку еще не назначили). Каждая строка нагрузки относится обязательно к одному преподавателю.

Связь между сущностями «учебный план» и «нагрузка» имеет показатели кардинальности $1,1$ и $0,N$. Дисциплина из учебного плана может вестись разными преподавателями (например, в разные годы) и встречаться во множестве строк нагрузки, а может ни в одной (план ввели, а нагрузку еще не назначили). Каждая строка нагрузки относится обязательно к одной дисциплине учебного плана.

Связь между сущностями «направление» и «учебный план» имеет показатели кардинальности $0,N$ и $1,1$. По направлению может быть не занесено ни одной дисциплины учебного плана, а может быть занесено много. Каждая строка учебного плана относится обязательно к одному направлению.

Связь между сущностями «направление» и «группа» имеет показатели кардинальности $0,N$ и $1,1$. По направлению может не быть ни одной группы (не осуществили набор), а может быть много. Каждая группа относится обязательно к одному направлению.

Связь между сущностями «расписание» и «группа» имеет показатели кардинальности $0,N$ и $1,1$. В расписании может не быть ни одной записи для какой-то группы, а может быть много. Каждая строка расписания обязательно связана с одной группой.

На основе вышеизложенного была построена концептуальная модель базы данных. Графическое представление модели представлено на рисунке 3. Описание атрибутов сущностей представлено в приложении В.

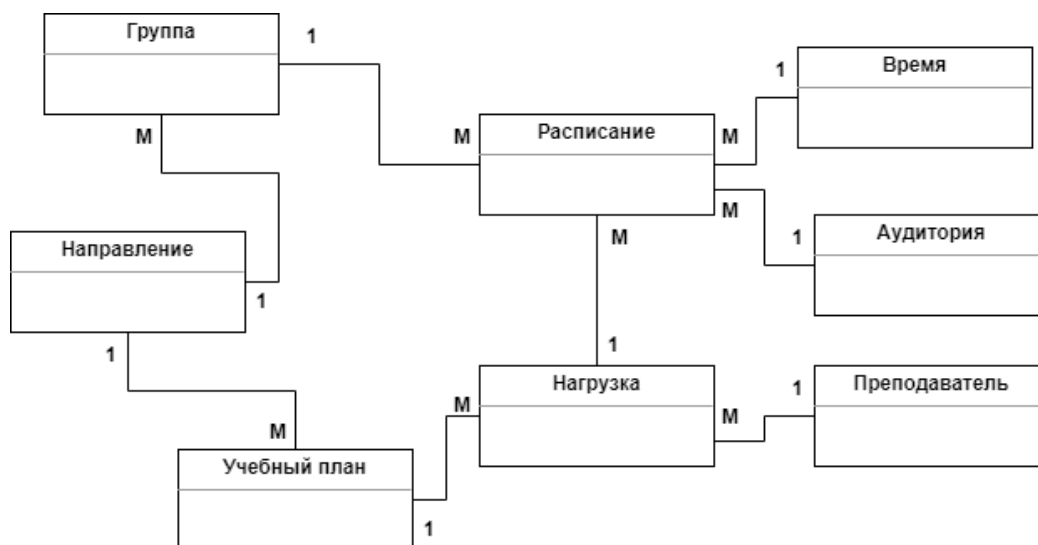


Рисунок 3 – Графическое представление концептуальной модели

Таким, образом, созданная концептуальная модель предоставляет исходную формализованную информацию о сущностях и семантики предметной области филиала.

Используя концептуальную модель, разработанную ранее, была создана логическая модель базы данных. Полученная логическая модель в виде IDEF1X-диаграммы продемонстрирована на рисунке 4.

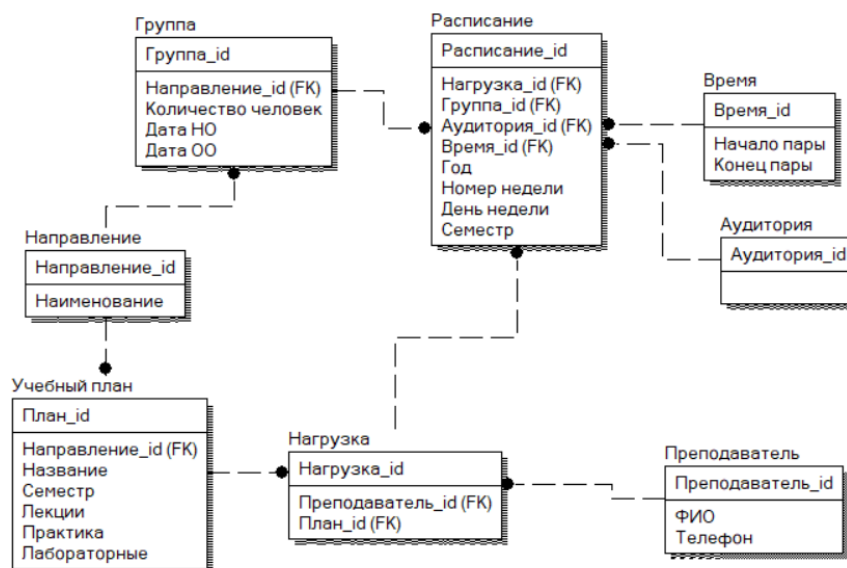


Рисунок 4 – Логическая модель базы данных

Созданная логическая модель является начальным прототипом проектируемой базы данных и описывает отношения, связи между отношениями и атрибуты.

2.3 Планирование разработки и оценка бюджета

Планирование разработки и оценка бюджета была выполнена при помощи программы для управления проектами Microsoft Project. При планировании разработки было выделено 24 задачи. Список задач проекта, их виды, длительность и предшественники приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Задачи проекта

№	Название	Предшественники	Длительность
1	2	3	4
1	Начало проекта	-	0 дней
2	Анализ требований	-	7 дней
3	Анализ предметной области	1	1 день
4	Постановка задачи	3	1 день
5	Сравнение программ-аналогов	4	3 дня
6	Анализ функциональных требований	5	2 дня
7	Анализ нефункциональных требований	5	2 дня
8	Анализ требований завершен	7	0 дней
9	Проектирование программного обеспечения	2	8 дней
10	Выбор системы управления базой данных	8	1 день
11	Выбор системы управления контентом	8	1 день
12	Выбор средств разработки веб-интерфейса	8	1 день
13	Проектирование базы данных	12	5 дней
14	Проектирование пользовательского интерфейса	13	1 день
15	Планирование разработки и оценка бюджета	14	1 день
16	Проектирование завершено	15	0 дней

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
17	Реализация программного обеспечения	16	20 дней
18	Разработка структуры базы данных	16	7 дней
19	Подготовка сайта для реализации программного средства	18	3 дня
20	Реализация кода программного средства	19	7 дней
21	Тестирование программного продукта	20	3 дня
22	Реализация завершена	21	0 дней
23	Оформление документации	22	7 дней
24	Конец проекта	23	0 дней

Для реализации проекта было выделено три трудовых ресурса: аналитик, программист и тестировщик. Ресурсы и затраты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Ресурсы проекта

Название ресурса	Тип	Затраты			Затраты на исп.
		Таблица норм	Станд. ставка	Ставка сверхур.	
Аналитик	Т	А	120 р./ч	250р./ч	-
Программист	Т	А	300 р./ч	400р./ч	-
Тестировщик	Т	А	200 р./ч	300р./ч	-
Бумага	М	А	250 р.		-
Интернет	З				-

В результате выделения задач и необходимых ресурсов проекта была построена диаграмма Ганта. На диаграмме представлены структура работ, состав используемых ресурсов и их распределение между работами, а также календарные даты, к которым привязываются моменты начала и завершения работ.

Полученная диаграмма Ганта приведена на рисунке 5.

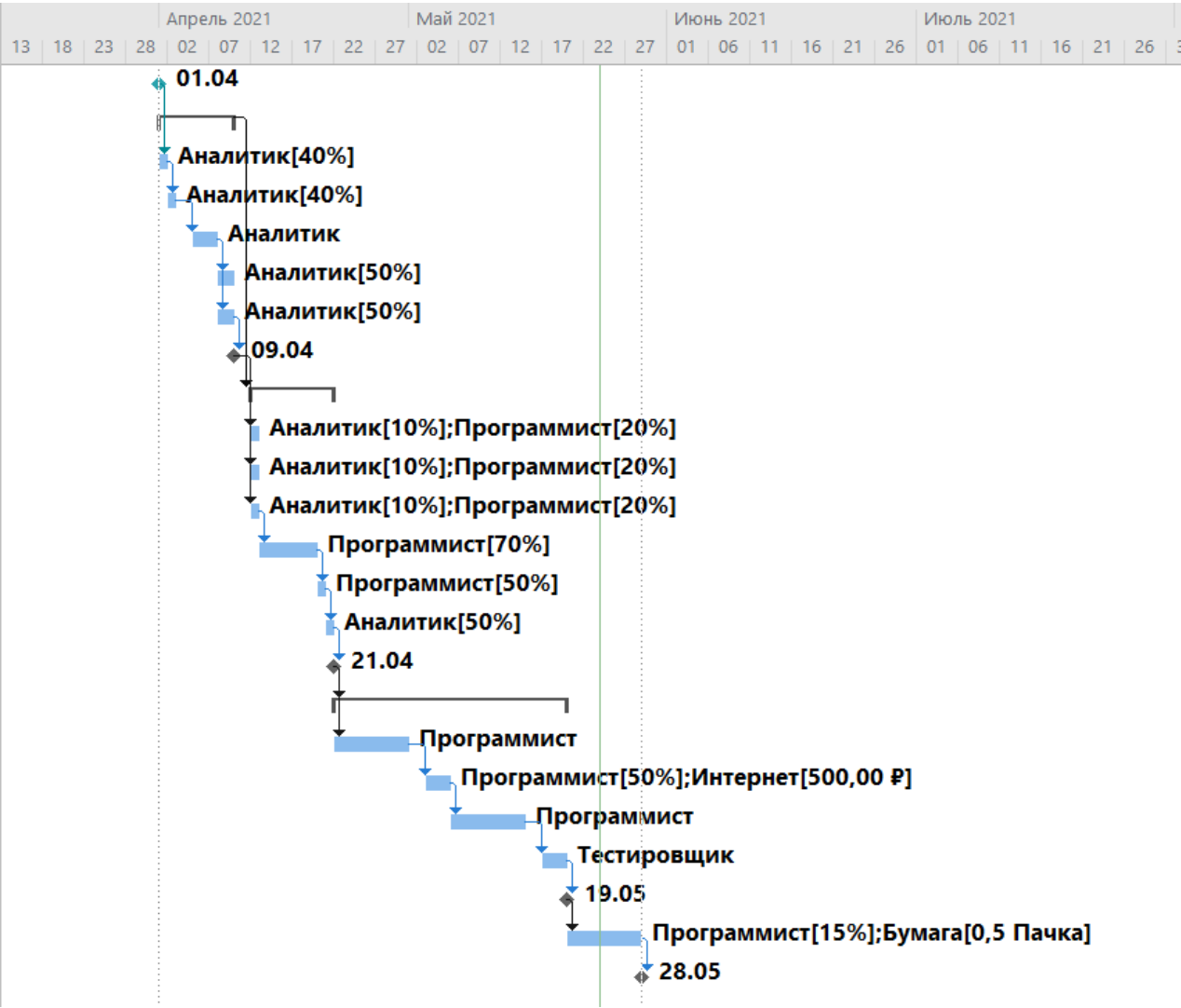


Рисунок 5 – Диаграмма Ганта

На рисунках 6, 7 представлены гистограмма загрузки ресурсов и гистограмма затрат на задачи соответственно.

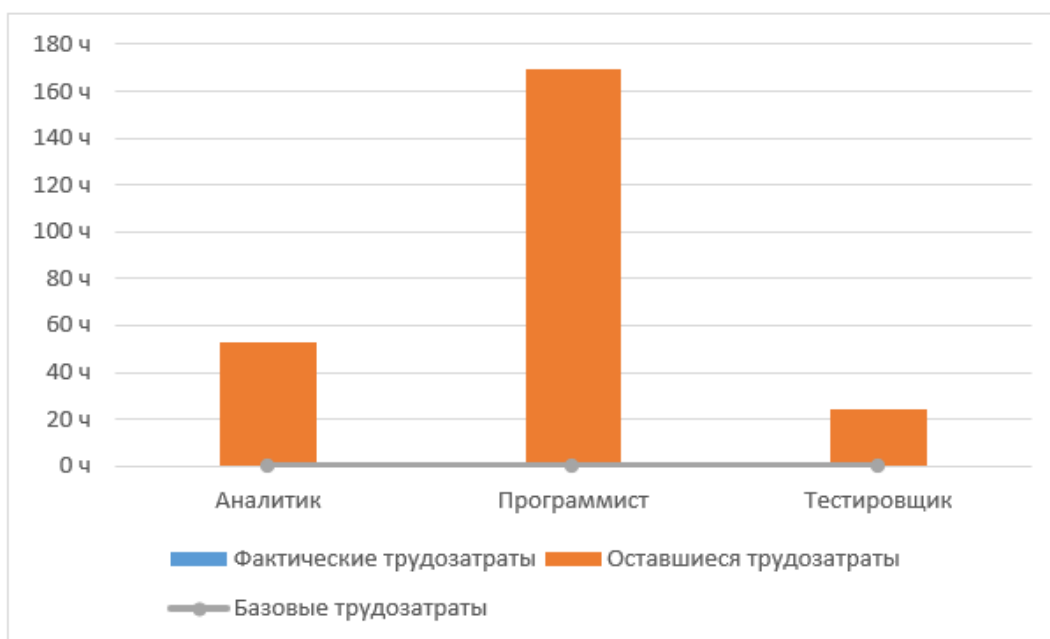


Рисунок 6 – Гистограмма загрузки ресурсов

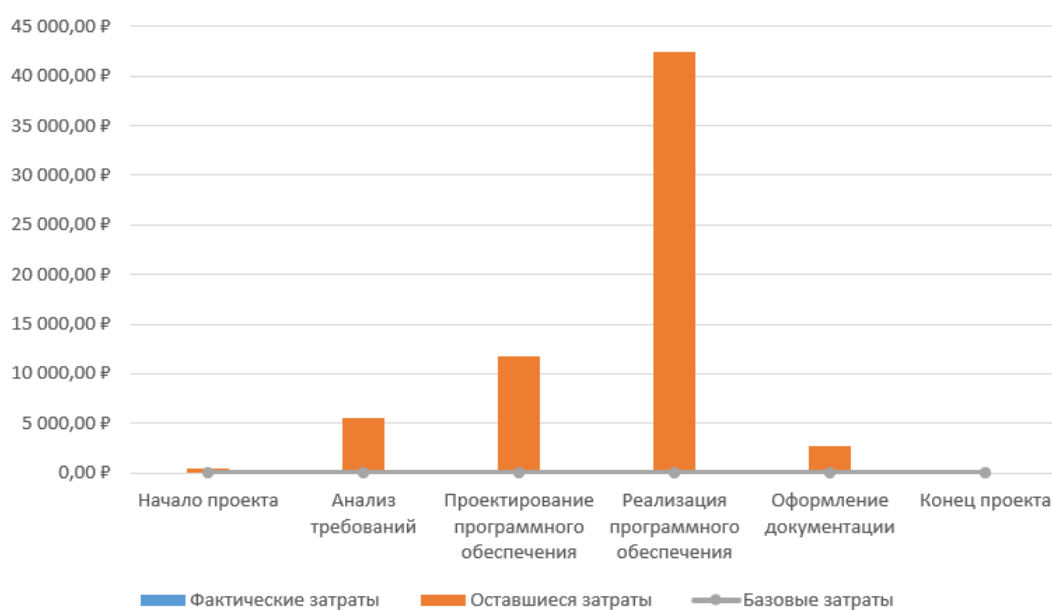


Рисунок 7 – Гистограмма затрат на задачи

Таким образом разработка проекта составит 35 полных рабочих дней с 1 апреля 2021 года по 28 мая 2021 года. Трудозатраты составят 246 часов. Оценка бюджета проекта составляет 63021 рубля.

3 Реализация программного обеспечения

3.1 Физическая модель базы данных

Для каждого смыслового отношения один-ко-многим необходимо указать внешние ключи для связи с соответствующими объектами. В отношения, отвечающие за сторону «многие» добавляем внешний ключ для связи с таблицей, отвечающей за сторону «один». В качестве внешнего ключа используем первичный ключ отношения, отвечающего за сторону «один».

На основании концептуальной и логической модели была разработана физическая модель базы данных, представленная на рисунке 8. Физическая модель построена в нотации IDEF1X.

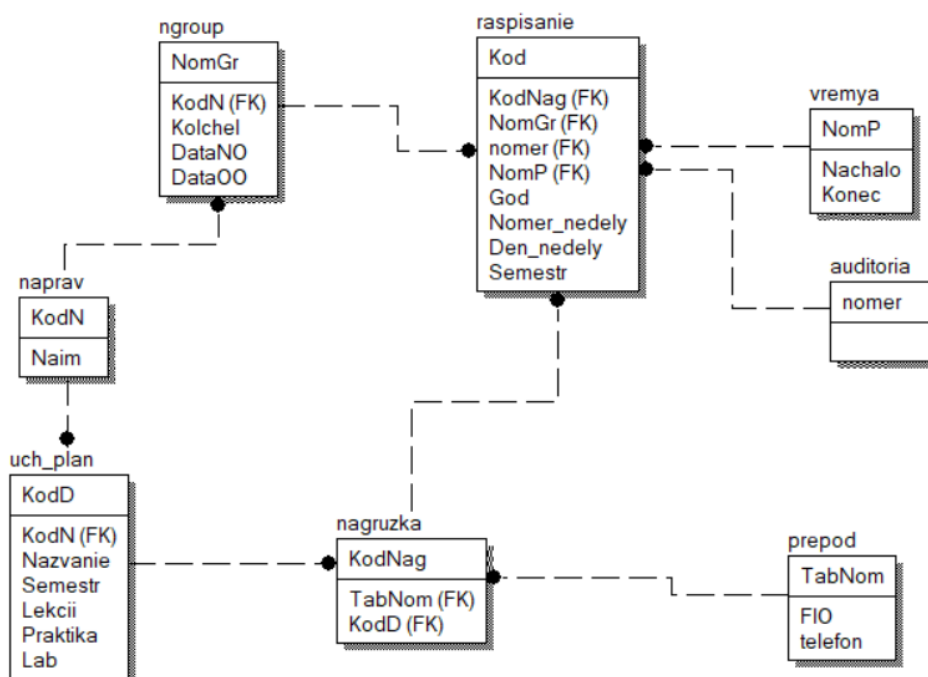


Рисунок 8 – Физическая модель базы данных

Созданная физическая модель базы данных отображает детали физического уровня организации проектируемой базы данных, включая определение типов данных и режимов доступа к данным в специфике выбранной базы данных. Все таблицы нормализованы, то есть находятся в третьей нормальной форме.

Согласно физической модели, была создана база данных в СУБД MySQL. Скрипт для заполнения базы данных представлен в приложении Г.

3.2 Подготовка сайта для реализации программного средства

Система планирования и анализа расписания была размещена на бесплатном хостинге Springhost. Для сокращения времени на создание пользовательского интерфейса, организации разграничения доступа к базе для пользователей с различными правами было принято использовать CMS WordPress.

В панели управления хостингом необходимо выбрать пункт меню «Дополнительно-Установка приложений», затем необходимую CMS и произвести установку.

Следующим шагом является выбор темы оформления и ее настройка. Процесс работы с настройками темы представлен на рисунке 9.

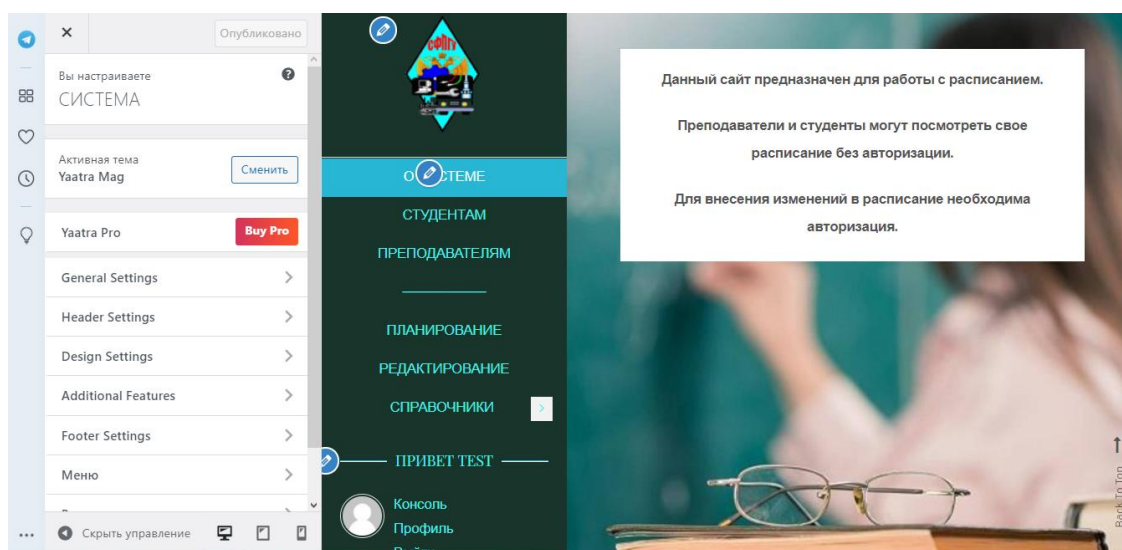


Рисунок 9 – Настройка внешнего вида

Следующим шагом было подготовлено необходимое количество страниц сайта, в соответствии с разработанным проектом программного средства.

Для удобного отображения формы авторизации и возможности настройки меню под различные группы пользователей были установлены плагины, представленные на рисунке 10.

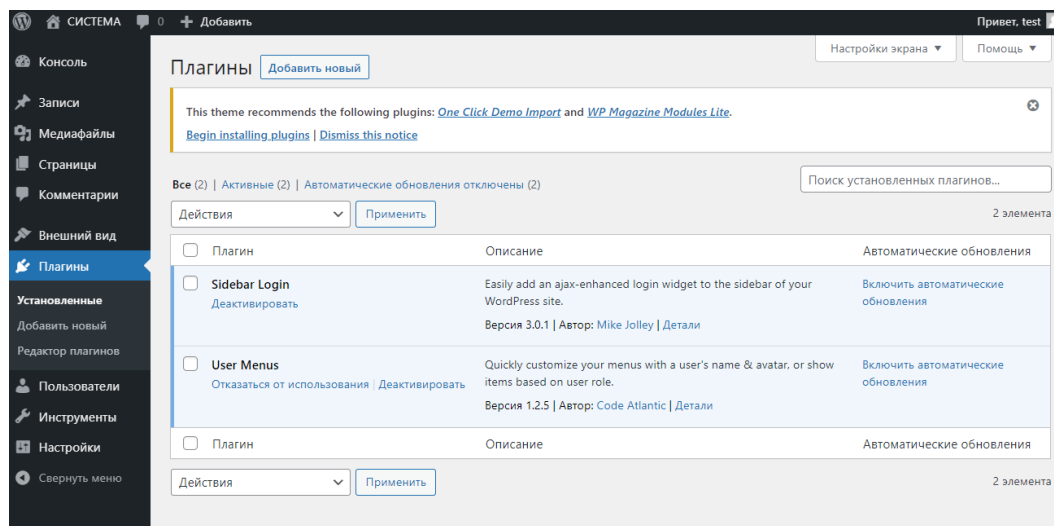


Рисунок 10 – Плагины для настройки меню и авторизации

Плагин позволяет настроить отображение пунктов меню – к каким страницам и кому будет предоставлен доступ. На рисунке 11 представлен процесс настройки меню.

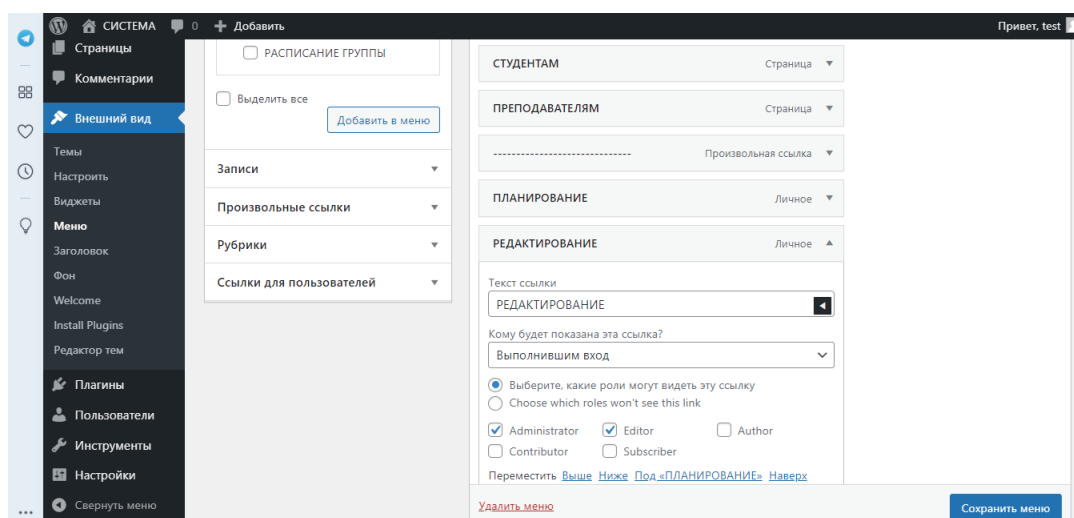


Рисунок 11 – Настройка меню

Последним шагом к базе данных были добавлены CMS таблицы спроектированной базы данных при помощи импорта данных в программном средстве хостинга phpMyAdmin.

3.3 Реализация кода программного средства

Для реализации пользовательского веб-интерфейса и функционала программного средства было создано 23 файла и на трех, подготовленных с использованием CMS страницах, вставлен код html для отображения форм ввода данных.

Диаграмма компонентов полученного приложения представлена на рисунке 12.

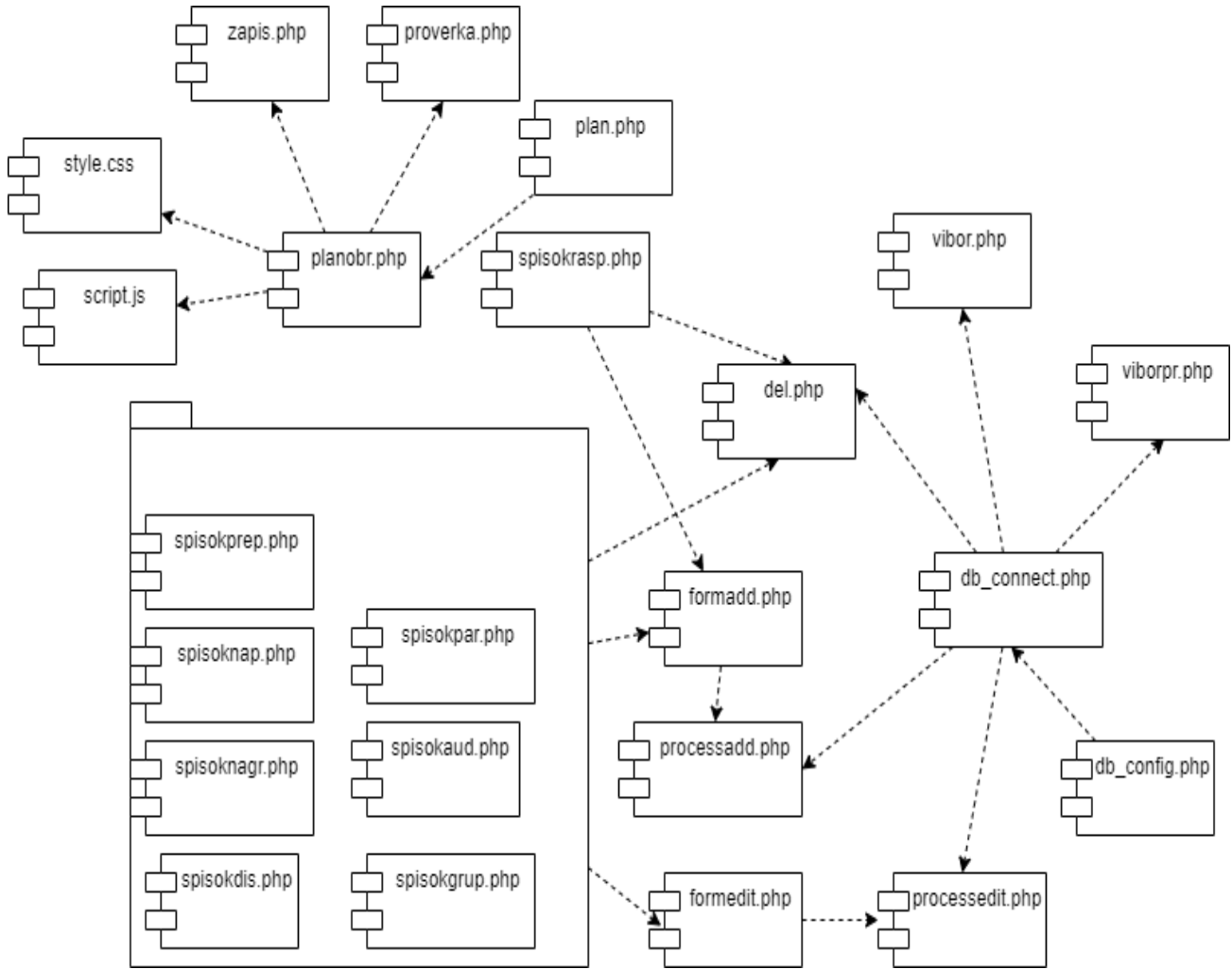


Рисунок 12 – Диаграмма копонентов

Краткое описание созданных файлов и страниц представлено в таблице 4. Необходимо учесть, что доступ без авторизации возможен только к страницам 22 – 25. Для доступа к другим файлам, имеющим страницы с отображением, необходимо зайти на сайт с логином администратора.

Таблица 4 – Созданные файлы сайта

Файл		Назначение файла	Страница, к которой привязан
1		2	3
Файлы, относящиеся непосредственно к планированию и анализу			
1	plan.php	Начальная работа с планированием – ввод группы, года, семестра, количества недель, данные передает в 2	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=160
2	planobr.php	Формирует соответствующее количество пар, позволяет передвигать блоки с парами, формируя расписание.	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=163
3	proverka.php	С использованием 5 считывает данные о расписании и проверяет его на совпадения по аудиториям и преподавателям	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=235
4	zapis.php	С использованием 5 считывает данные о расписании и заносит в базу в таблицу с расписанием	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=237
5	script.js	Функции, организующие перетаскивание блоков, формирование блоков с парами занятий для перетаскивания, считывание данных из формы определенного дня, получение расписания на обе недели и передачу управления 3 или 4	-
6	style.css	Стили оформления таблиц, перетаскиваемых блоков и зон перетаскивания	-
Файлы конфигурации базы данных и подключения			
7	db_config.php	Хранит информацию о хосте, имя базы данных, логин и пароль	-
8	db_connect.php	Организует подключение к базе, указанной в 7	-
Файлы работы с базой данных – добавление, редактирование, удаление			
9	formadd.php	В файле собраны формы для добавления данных в таблицы базы данных. Нужная форма отображается по данным, пришедшим из 14-21	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=66
10	processadd.php	Получает данные из 9 и организует нужный запрос к базе на добавление	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=109
11	formedit.php	В файле собраны формы для редактирования данных таблиц базы данных. Нужная форма отображается по данным, пришедшим из 14-21	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=97
12	processedit.php	Получает данные из 9 и организует нужный запрос к базе на обновление	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=112
13	del.php		http://f0515459.xsph.ru/?page_id=94
14	spisokrasp.php	Получает данные из 26 формы и формирует соответствующий список пар расписания	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=103
15	spisokaud.php	Список аудиторий	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=178
16	spisokdis.php	Список дисциплин (учебный план в БД)	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=202

Продолжение таблицы 4

1		2	3
17	spisokgrup.php	Список групп	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=189
18	spisoknagr.php	Нагрузка	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=181
18	spisoknapr.php	Список специальностей	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=184
20	spisokpar.php	Расписание звонков	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=193
21	spisokprep.php	Список преподавателей	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=196
Дополнительные – просмотр расписания преподавателями и студентами			
22	vibor.php	Получает данные из 24 формы и формирует соответствующий список пар расписания	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=26
23	viborpr.php	Получает данные из 25 формы и формирует соответствующий список пар расписания	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=115
Страницы с формами ввода данных (только HTML)			
24	Студентам	Отображает форму выбора семестра, дня и группы	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=13
25	Преподавателям	Отображает форму выбора семестра, дня и преподавателя	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=57
26	Редактирование (фильтр расписания)	Отображает форму выбора семестра, дня и группы для редактирования расписания	http://f0515459.xsph.ru/?page_id=72

Возможность планирования и анализа расписания реализована в файлах 1 – 5 следующим образом.

Файл plan.php организует вывод пользователю формы выбора группы, для которой будет формироваться расписание. Форма представлена на рисунке 13. Осуществляется связь с базой данных, в список групп считываются действующие. Пользователь указывает год, группу, семестр и количество недель. Нажимает кнопку «Заполнить» и управление передается файлу planobr.php

ПЛАНИРОВАНИЕ РА

Предметы

Уточните год: 2021

Группа: 17ПКС1, 18ПКС1, 18ПО1, 18СД1, 19ПКС1, 19ПО1, 19СД1, 20ПКС1, 20ПО1, 20СД1

Семестр: [dropdown]

Заполнить

1 н

Рисунок 13 – Форма выбора группы

Файл `planobr.php` организует вывод необходимого количества пар на указанный семестр для выбранной группы, как показано на рисунке 14.

Анализировать Внести в базу Для группы 18ПКС1 на 4 семестр

Предметы

1 101 Писарев М.А. Операционные системы

1 101 Писарев М.А. Операционные системы

1 101 Писарев М.А. Операционные системы

1 101 Писарев М.А. Операционные системы

1 101 Стяжков Д.А. Системное программирование

1 101 Стяжков Д.А. Системное программирование

1 101 Стяжков Д.А. Системное программирование

--- 1 неделя --- --- 2 неделя ---

Понедельник

Вторник

Среда

Четверг

Пятница

Суббота

Рисунок 14 – Формирование списка пар

За взаимодействие с базой данных (получение информации о необходимом количестве пар) отвечает код `php`. Функции, организующие перетаскивание блоков, формирование блоков с парами занятий для перетаскивания, считывание данных из формы определенного дня, получение расписания на обе недели и передачу управления файлам `proverka.php` или `zapis.php` осуществляет подключенный к этому файлу `script.js`.

Перетаскивание блоков организовано с использованием HTML Drag and Drop API. С помощью обработчиков событий элементы div с парами превращены в перетаскиваемые элементы, а формы с днями недели – в зону сброса.

HTML Drag and Drop API использует модель событий DOM (объектная модель документа) для получения информации о том, что перетаскивается, и для обновления этого элемента при перетаскивании. Drag and Drop API предоставляет множество параметров для настройки действий, помимо перетаскивания.

Сначала необходимо сделать перетаскиваемый элемент именно перетаскиваемым. Для этого используется атрибут draggable для элементов div в функции создания блоков с парами расписания. Фрагмент кода представлен в листинге 1.

Листинг 1 – Исходный код определения перетаскиваемых элементов

```
function creatediv (n,k,pt,pl){
for (var i = 1; i < n+1; i++) {
    var div = document.createElement('div');
    str1=i+k+"div";
div.id=str1;
    div.className = "example-draggable";
div.draggable="true";
document.getElementById("pr").appendChild(div);
}}
```

Интерфейс DataTransfer будет отслеживать информацию, связанную с текущим перетаскиванием. Чтобы обновить элемент при перетаскивании, нам нужен прямой доступ к объекту DataTransfer. Для этого можно выбрать свойство dataTransfer из события DOM.

Чтобы вызвать действие при перетаскивании, нам нужно применить Drag and Drop API для следующих событий:

- `ondragstart` – устанавливает идентификатор перетаскиваемого элемента и вносит изменения, которые необходимо применить в состоянии перетаскивания;

- `ondragover` – браузеры по умолчанию не запускают действия при перетаскивании элемента;
- `ondrop` – указывается, что должно произойти при сбросе.

После создания функции для начала перетаскивания нужно передать ее атрибуту `ondragstart` перетаскиваемого элемента – на атрибут начала перетаскивания в функции `creatediv` устанавливается созданная функция начала перетаскивания.

Для сбора данных из форм дней расписания используются методы `getElement` и `querySelector`. Функция считывания данных (предмет, преподаватель и т.д.) из формы определенного дня ищет в документе элемент с соответствующим именем дня недели, в найденном элементе находит все блоки `div` для каждого дива собираем информацию расписания и формируем строку для дальнейшей записи в массив (листинг 2).

Листинг 2 – Исходный код функции считывания данных

```
function za(name, ned, dn) {
    var day = document.getElementById(name);
    var elems = day.getElementsByTagName('div');
    var txt="";
    for(var i=0; i<elems.length; i++) {
        var vremya = elems[i].querySelector('[name="vr"]');
        var aud = elems[i].querySelector('[name="a"]');
        var pred = elems[i].querySelector('[name="pt"]');
        var prep = elems[i].querySelector('[name="pl"]');
        txt = txt + ned + "," + dn + "," + vremya.value + "," +
        aud.value + "," + prep.innerHTML + "," + pred.innerHTML + ",";
    }
    txt=txt.slice(0, -1);
    return (txt);
}
```

Передача значений переменных языка JavaScript в PHP осуществляется через `cookie`. При нажатии на кнопку «Анализировать» из форм дней недели считываются данные о расписании, массив с расписанием записывается в `cookie` и в новой вкладке открывается страница файла `proverka.php`. В нем считывается из `cookie` массив с расписанием и проверяется запросами к базе данных на совпадения по аудиториям и преподавателям.

Для произведения проверки данных подключаемся к базе данных и посылаем SQL запросы, представленные в листингах 3 и 4.

Листинг 3 – Исходный код запроса на проверку совпадений по аудиториям

```
$sql="SELECT * FROM raspisanie where (Semestr='$ns' or  
Semestr='$ns1' or Semestr='$ns2' or Semestr='$ns3') and  
God='$god' and Nomer_nedely='$ned' and den_nedely='$den' and  
Para='$para' and Auditoria='$aud'";
```

Листинг 4 – Исходный код запроса на проверку совпадений по преподавателям

```
$sql1="select raspisanie.Kod, raspisanie.den_nedely,  
raspisanie.Semestr, raspisanie.Nomer_Grup, raspisanie.Auditoria,  
raspisanie.KodNag, raspisanie.Para, nagruzka.KodNag, prepod.FIO  
from ((raspisanie join nagruzka on(raspisanie.KodNag =  
nagruzka.KodNag)) join prepod on(nagruzka.KodP =  
prepod.TabNom))  
where (raspisanie.Semestr='$ns'  
or raspisanie.Semestr='$ns1'  
or raspisanie.Semestr='$ns2'  
or raspisanie.Semestr='$ns3')  
and God='$god'  
and Nomer_nedely='$ned'  
and den_nedely='$den'  
and Para='$para'  
and prepod.FIO='$prep'";
```

Триггеры для проведения данных проверок перед записью данных в таблицы не используются, так как иногда необходимо вносить в базу именно совпадающие данные – какие-то занятия проводятся на потоке, в физкультурно-оздоровительном комплексе и дистанционно могут одновременно заниматься несколько групп и т.д.

При нажатии на кнопку «Внести в базу» из форм дней недели считываются данные о расписании, массив с расписанием записывается в cookie и в новой вкладке открывается страница файла `zapis.php`. В нем считывается из cookie массив с расписанием и осуществляется запись его в базу данных.

Работа со справочниками, со страницами отображения отфильтрованного расписания организована на языке php путем подключения к базе данных с соответствующими запросами SQL на выборку данных,

удаление или вставку данных. Программный код разработанных страниц представлен в приложении Д.

3.4 Тестирование программного продукта

На основании функциональных требований, определенных на этапе анализа и на основе специфики предметной области был проведен набор функциональных тестов, представленных в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты функционального тестирования приложения

№	Название теста	Предполагаемый результат	Полученный результат	Результат тестирования
1	2	3	4	5
1	Ввод валидных данных при авторизации	Авторизация выполнена успешно, открыт доступ к планированию и анализу	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.1
2	Ввод не валидных данных при авторизации	Авторизация не выполнена, выведено сообщение об ошибке	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.2
3	Просмотр страницы расписания для студентов	Отображено расписание для выбранной группы на заданный семестр	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.3
4	Просмотр страницы расписания для преподавателей	Отображено расписание для выбранного преподавателя на заданный семестр	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.4
5	Планирование расписания	Отображена форма для добавления занятий и список возможных занятий	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.5
6	Анализ расписания без совпадений	Вывод сообщения об отсутствии совпадений	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.6
7	Анализ расписания с совпадениями	Вывод сообщения о найденных совпадениях	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден. Рисунок Е.7
8	Редактирование расписания	Новая информация сохранена в базе данных и доступна в режиме просмотра расписания	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден
9	Редактирование справочников	Новая информация сохранена в базе данных и доступна в окне справочников	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден

Результаты функционального тестирования показывают стабильную работу приложения на данном наборе тестов. Приложение выполняет все функциональные требования. Скриншоты результатов тестирования представлены в приложении Е.

3.5 Анализ качества кода

Для анализа качества кода было принято решение вычислить комплексный показатель качества кода. Для анализа был выбран компонент script.js, содержащий функции, организующие перетаскивание блоков, формирование блоков с парами занятий для перетаскивания и передачу управления.

Комплексный показатель качества кода рассчитывается по формуле:

$$MI = \text{MAX} \left(0, (171 - 5,2 * \ln(V) - 0,23 * CC - 16,2 * \ln(\text{LoC})) * \frac{100}{171} \right),$$

где HV (Halstead Volume) – вычислительная сложность;

CC (Cyclomatic Complexity) – структурная сложность кода, т.е. количество различных ветвей в коде;

LoC (Lines of Code) – количество строк кода.

Для подсчета вычислительной сложности необходимо ввести следующие параметры:

- n1 – число уникальных операторов;
- n2 – число уникальных операндов;
- N1 – общее число операторов;
- N2 – общее число операндов.

В таблице 6 представлен список операторов используемых в функции zapis() из листинга Д.19.

Таблица 6 – Список операторов

Оператор	Количество
var	1
=	18
if	13
!=	12
==	1
else	1

Продолжение таблицы 6

Оператор	Количество
+	1
push	12
unshift	3
cookie	1
open	2

В таблице 7 представлен список операндов используемых в функции `zapis()` из листинга Д.19.

Таблица 7 – Список операндов

Операнд	Количество
arr	17
tek	42
za	12
god	1
semestr	1
ngr	1
document	1
window	2

В соответствие с таблицей 6 и таблицей 7 параметры для нахождения вычислительной сложности равны следующим значениям:

- $n1 = 11$;
- $n2 = 8$;
- $N1 = 65$;
- $N2 = 77$.

Словарь программы можно определить по следующей формуле:

$$n = n1 + n2.$$

Длина программы определяется по следующей формуле:

$$N = N1 + N2.$$

В результате вычисления получим $n = 19$ и $N = 142$. Основываясь на полученных значениях, можно посчитать вычислительную сложность кода по следующей формуле:

$$V = N * \log_2 n.$$

После подстановки значений получим результат: $V = 603,22$.

Структурная сложность программы $CS = 13$. Количество строк кода $LoC = 64$.

Подставим все полученные значения в исходную формулу:

$$MI = \text{MAX}\left(0, (171 - 5,2 * \ln(603,22) - 0,23 * 13 - 16,2 * \ln(64)) * \frac{100}{171}\right).$$

В результате подсчетов получаем результат: $MI = 39,38$. Это показывает, что понимание и поддержка представленного программного кода не составляет проблем. Основную проблему составляет высокая структурная сложность данного компонента, однако это обуславливается тем, что необходимо выбрать записи из расписания по каждому дню недели.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было разработано программное обеспечение планирования и анализа расписания занятий в филиале ВУЗа.

На этапе анализа предметной области было проведено исследование теоретических основ составления расписаний, а также существующих программных аналогов. На основании сравнения аналогов и особенностей предметной области были выдвинуты функциональные и нефункциональные требования к приложению.

На этапе проектирования была разработана модель данных предметной области филиала ВУЗа. На основе модели данных было проведено логическое и физическое моделирование базы данных. Также на этом этапе была выполнена оценка бюджета и длительности выполнения проекта. Разработка проекта составит 35 полных рабочих дней, а бюджет проекта составляет 63021 рубля.

Разработка программного средства выполнена с использованием открытых программных инструментов разработки программного обеспечения. В качестве системы управления базами данных выбрана MySQL. Средствами разработки являются PHP, HTML5 и JavaScript, инструментарий для разработки и администрирования веб-проекта – система управления контентом CMS WordPress.

Тестирование разработанного приложения показало корректность и стабильность работы системы, так как она устойчива к различным тестам и при каждом вводе выдает ожидаемый результат.

Таким образом, в результате выполнения выпускной квалификационной работы было разработано программное обеспечение, отвечающее всем требованиям технического задания.

Список использованных источников

- 1 Md. Mushfiqur Rahman, Sabah Binte Noor, Fazlul Hasan Siddiqui: Automated Large-scale Class Scheduling in MiniZinc. // 2nd International Conference on Sustainable Technologies for Industry 4.0 (STI), Islamic University of Science and Technology, Dhaka, 2020
- 2 Elizabeth Perelstein, BS; Ariella Rose, BSE; Young-Chae Hong, MSE; Amy Cohn, PhD; Micah T. Long, MD : Automation Improves Schedule Quality and Increases Scheduling Efficiency for Residents. // J Grad Med Educ 8 (1): 45–49, 2016
- 3 Howard FM, Gao CA, Sankey C: Implementation of an automated scheduling tool improves schedule quality and resident satisfaction. // PLoS ONE (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236952>) 15(8): e0236952, 2020
- 4 Р. Рамеш, К. С. Гурупракаш, Н. Атчая, П. Каниможи, М. Кавия, Р. Нирмаладеви: Автоматизированный генератор расписания с использованием алгоритма расписания. // Международный журнал передовых наук и технологий (<http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/17945>), 29 (7), 2159-2164, 2020
- 5 Zina Houhamdi, Belkacem Athamena, Rani Abuzaineddin, Mohammad Muhairat : A Multi-Agent System for Course Timetable Generation // TEM Journal. Volume 8, Issue 1, Pages 211-221, ISSN 2217-8309, DOI: 10.18421/TEM81-30, 2019
- 6 Kembuan O., Rorimpandey G., Rompas P., Runtuwene J.: Development of Web based Timetabling System. // DOI: 10.5220/0009010403170322 In Proceedings of the 7th Engineering International Conference on Education, Concept and Application on Green Technology, pages 317-322. ISBN: 978-989-758-411-4, 2018
- 7 CHEN, Xiangliu et al.: Design and Application of an Improved Genetic Algorithm to a Class Scheduling System. // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), v. 16, n. 01, pp. 44-59. ISSN 1863-0383, 2021

- 8 Самсонова Н.В., Симонов А. Б. Составление расписания в высшем учебном заведении: математические методы и программные продукты // E-Management т1, №1, 2018
- 9 Галаванова Ю.И. Обзор современных методов в автоматизации составления расписания в организациях общего образования // Достижения науки и образования, ISSN 2413-2071, 2018
- 10 Кабальное Ю.С., Шехтман Л.И., Низамова Г.Ф., Земченкова Н.А. Композиционный генетический алгоритм составления расписаний учебных занятий // Уфа, Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета, Т. 7. № 2, 2016.
- 11 Кузнецов А.А. Разработка автоматизированной системы составления расписания для педагогического Вуза // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 9 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/09/67427> (дата обращения: 16.04.2021)
- 12 Волков А.И., Ермакова А.Ю. К вопросу об автоматизации процесса составления расписания учебных занятий в вузе // Педагогика и психология: актуальные проблемы исследований на современном этапе: сборник материалов 12-й международной научно-практической конференции—Махачкала: Издательство «Апробация»— С.9-12, 2016
- 13 Азизова Д. Г., Маматов Е. М. Автоматизация составления расписания в системе управления учебным процессом // Евразийский Научный Журнал, №6, 2018
- 14 Р. И. Хабилов Автоматизация построения расписания занятий в вузе: математическая модель и методы реализации // Электронная библиотека, т. 21, вып. 5, сс. 461-470, 2018
- 15 Тарнавская Е. Ю., Маркелова А. П., Кабаков М. А., Маковецкий А.С. Разработка системы для составления расписания вуза на основании генетического алгоритма // Международный научный журнал Молодой ученый, ISSN-L 2072-0297, № 40 (330), 2020

16 Назарова О. Б., Усманова Р. Р. Расписание учебного процесса в вузе: автоматизация и оптимизация // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XI международной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 26 февраля – 2 марта 2018 г., с. 557-563. – Екатеринбург: Издательство РГПУ, 2018

17 ММИС Лаборатория. «АВТОРасписание» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mmis.ru/programs/avtor> (дата обращения 22.04.2021).

18 Ректор-ВУЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rector.spb.ru/raspisanie-vuz-4u.php> (дата обращения: 22.04.2021).

19 Галактика Расписание учебных занятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.galaktika.ru/ruz/o-sisteme> (дата обращения: 22.04.2021).

20 БИТ.ВУЗ.Расписание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pulsar.ru/progs/1985/> (дата обращения: 22.04.2021).

21 Экспресс-расписание ВУЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pbprog.ru/products/programs.php?SECTION_ID=98&ELEMENT_ID=380 (дата обращения: 22.04.2021).

22 Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И. Основы проектирования баз данных: учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018

23 Гагарина Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие – М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА – М, 2017

24 Прохоренок Н.А., Дронов В.А HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018

25 Ташков П.А. Веб-мастеринг: HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, графика, раскрутка. – СПб.: Питер, 2019

26 Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL и JavaScript. – СПб.: Питер, 2019

27 Jess Mitchell How To Create Drag and Drop Elements with Vanilla JavaScript and HTML, August 27, 2019 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/js-drag-and-drop-vanilla-js>, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 17.04.2021).

28 HTML Drag and Drop API [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/HTML_Drag_and_Drop_API, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 17.04.2021).

29 Creating Custom Page Templates for Global Use [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://developer.wordpress.org/themes/template-files-section/page-template-files/#creating-custom-page-templates-for-global-use>, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 18.04.2021).

30 Integrating WordPress with Your Website [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://codex.wordpress.org/Integrating_WordPress_with_Your_Website, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 18.04.2021).

31 Работа с MySQL в PHP [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql>, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 19.04.2021).

32 Создание PHP+MySQL сайта: от простого к сложному — шаг первый [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/sandbox/14484/>, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 19.04.2021).

33 Основы работы с PHP MySQLi [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://dnzl.ru/view_post.php?id=352, свободный – Загл.с экрана (дата обращения 19.04.2021).

Приложение А
ГЛОССАРИЙ
(справочное)

БД – база данных – совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.

Веб-интерфейс – совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с веб-сайтом или веб-приложением через браузер.

Веб-сервер – сервер, принимающий HTTP-запросы от клиентов, обычно веб-браузеров, и выдающий им HTTP-ответы, как правило, вместе с HTML-страницей, изображением, файлом, медиа-поток или другими данными.

Хостинг (англ. hosting) – услуга по предоставлению ресурсов для размещения информации на сервере, постоянно находящемся в сети (обычно Интернет).

СУБД – система управления базами данных – совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

CMS – система управления содержимым – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления содержимым, иначе – контентом.

API – программный интерфейс приложения – набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых для использования во внешних программных продуктах.

Приложение Б
СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕЦЕДЕНТОВ
(рекомендуемое)

Прецедент: Просмотр расписания
ID: 1
<p>Краткое описание:</p> <p>Пользователь выбирает группу или преподавателя, год, семестр, день недели и получает возможность просмотра соответствующего расписания</p>
<p>Главные актеры:</p> <p>Система, неавторизованный пользователь, авторизованный пользователь</p>
<p>Второстепенные актеры:</p> <p>Нет</p>
<p>Предусловие:</p> <p>Система обеспечивает доступ к формам ввода данных для фильтра расписания</p>
<p>Основной поток:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь выбирает форму по группе или по преподавателю 2. Система открывает выбранную форму 3. Если пользователь выбирает Студент <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Пользователь указывает группу, семестр, неделю и день недели 3.2. Пользователь нажимает кнопку Показать 3.3. Система выбирает из БД все занятия, соответствующие указанным данным, и открывает расписание группы 4. Если пользователь выбирает Преподаватель <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Пользователь указывает ФИО, год, семестр, неделю и день недели 4.2. Пользователь нажимает кнопку Показать 4.3. Система выбирает из БД все занятия, соответствующие указанным данным, и открывает расписание преподавателя 5. Пользователь нажимает закрытие вкладки 6. Система закрывает вкладку с расписанием
<p>Постусловия:</p> <p>Система готова для дальнейшей работы</p>
<p>Альтернативные потоки:</p> <p>Нет</p>

Рисунок Б.1 – Спецификация прецедента «Просмотр расписания»

Прецедент: Планирование расписания
ID: 2
Краткое описание: Пользователь выполняет планирование расписания
Главные актеры: Система, авторизованный пользователь
Второстепенные актеры: Нет
Предусловие: Пользователь авторизован в системе, в БД есть необходимые данные
Основной поток: <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь выбирает группу, год, семестр и количество недель 2. Пользователь выбирает опцию «Заполнить» 3. Система выбирает из БД нужные сведения и формирует пары для расписания, подготавливает место для планирования 4. Пользователь размещает пары расписания на нужные места 5. Пользователь выбирает опцию «Записать в базу» 6. Система добавляет в БД все пары из сформированного плана расписания 7. Система отображает сообщение о результате добавления
Постусловия: Система готова для дальнейшей работы
Альтернативные потоки: Нет

Рисунок Б.2 – Спецификация прецедента «Планирование расписания»

Прецедент: Анализ расписания
ID: 3
Краткое описание: Пользователь выполняет анализ составленного расписания
Главные актеры: Система, авторизованный пользователь
Второстепенные актеры: Нет
Предусловие: Пользователь авторизован в системе, составлено расписание
Основной поток: 1. Пользователь выбирает опцию «Анализировать» 2. Система выбирает из БД все занятия, совпадающие по аудиториям и преподавателям с запланированным расписанием 3. Система отображает найденные совпадения
Постусловия: Система готова для дальнейшей работы
Альтернативные потоки: Нет

Рисунок Б.3 – Спецификация прецедента «Анализ расписания»

Прецедент: Редактирование расписания
ID: 4
Краткое описание: Пользователь выполняет действия по редактированию расписания
Главные актеры: Система, авторизованный пользователь
Второстепенные актеры: Нет
Предусловие: Пользователь авторизован в системе
Основной поток: <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь выбирает год, семестр, неделю, при необходимости – день недели и группу 2. Система выбирает из БД все соответствующие занятия и открывает страницу с расписанием 3. Если пользователь выбирает ввод нового занятия <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Система открывает форму ввода занятия 3.2. Пользователь вводит данные нового занятия 3.3. Система сохраняет введенные данные в БД и отображает результат 4. Если пользователь выбирает изменение данных о занятии <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Система открывает форму редактирования занятия 4.2. Пользователь изменяет данные занятия 4.3. Пользователь выбирает опцию «Сохранить» 4.4. Система сохраняет данные в БД и отображает результат 5. Если пользователь выбирает удаление занятия <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Система удаляет данные о занятии из БД и отображает результат 6. Пользователь нажимает закрытие вкладки 7. Система закрывает вкладку с расписанием
Постусловия: Система готова для дальнейшей работы
Альтернативные потоки: Нет

Рисунок Б.4 – Спецификация прецедента «Редактирование расписания»

Прецедент: Работа со справочниками
ID: 5
Краткое описание: Пользователь выполняет основные операции над справочниками
Главные актеры: Система, авторизованный пользователь
Второстепенные актеры: Нет
Предусловие: Пользователь авторизован в системе
Основной поток: <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь выбирает опцию работы со справочниками 2. Система обращается к базе данных, считывает данные справочника и открывает выбранный справочник 3. Если пользователь выбирает добавление записи <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Пользователь вводит данные 3.2. Пользователь подтверждает сохранение 3.3. Система сохраняет данные новой записи в БД и отображает результат 4. Если пользователь выбирает редактирование записи <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Пользователь выбирает запись 4.2. Пользователь изменяет данные 4.3. Пользователь подтверждает сохранение 4.4. Система сохраняет данные записи в БД и отображает результат 5. Если пользователь выбирает удаление записи <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Пользователь выбирает запись 5.2. Пользователь нажимает кнопку Удалить 5.3. Система удаляет запись из БД и отображает результат
Постусловия: Система готова для дальнейшей работы
Альтернативные потоки: Нет

Рисунок Б.5 – Спецификация прецедента «Работа со справочниками»

Приложение В
ОПИСАНИЕ АТТРИБУТОВ СУЩНОСТЕЙ
(рекомендуемое)

Таблица В.1 – Атрибуты сущности «Направление»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор направления	Код направления специальности	Символьный	8	0–9,–.:	Нет	РК	09.02.03
Наименование	Наименование	Символьный	60	А–я	Нет		Программирование в компьютерных системах

Таблица В.2 – Атрибуты сущности «Группа»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор группы	Номер группы	Символьный	6	А–я,0-9	Нет	РК	17ПКС1
Идентификатор направления	Код направления	Символьный	8	0–9,–.:	Нет	FK	09.02.03
Количество человек	Количество человек в группе	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет		10
Дата НО	Дата начала подготовки	Дата	10	2000-09-01 – 2021-09-01	Нет		2020-09-01
Дата ОО	Дата окончания обучения	Дата	10	2000-06-30 – 2030-06-30	Нет		2023-06-30

Таблица В.3 – Атрибуты сущности «Учебный план»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор дисциплины	Код дисциплины учебного плана	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет	РК	3
Название	Наименование дисциплины	Символьный	30	А-я	Нет		Основы программирования
Семестр	Семестр	Целый	1	0-9	Нет		3
Лекции	Количество лекционных часов	Целый	3	0-999	Нет		34
Практика	Количество часов практических занятий	Целый	3	0-999	Нет		0
Лабораторные	Количество часов лабораторных занятий	Целый	3	0-999	Нет		34
Идентификатор направления	Код направления	Символьный	8	0–9,–:.	Нет	FK	09.02.03

Таблица В.4 – Атрибуты сущности «Нагрузка»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор нагрузки	Код нагрузки	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет	РК	2
Идентификатор дисциплины	Код дисциплины учебного плана	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет	FK	2
Идентификатор преподавателя	Табельный номер преподавателя	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет	FK	2

Таблица В.5 – Атрибуты сущности «Аудитория»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор аудитории	Номер аудитории	Символьный	4	А-я,0-9	Нет	РК	315, дист

Таблица В.6 – Атрибуты сущности «Время»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор занятия	Номер занятия	Целый	1	0–9	Нет	РК	1
Начало	Время начала занятия	Временной	5	00-00 – 23-59	Нет		8-00
Конец	Время окончания занятия	Временной	5	00-00 – 23-59	Нет		9-35

Таблица В.7 – Атрибуты сущности «Преподаватель»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор преподавателя	Табельный номер преподавателя	Целый	2	0 – 99	Нет	РК	7
ФИО	Фамилия и инициалы преподавателя	Символьный	30	А-я,.	Нет	ЕК	Стяжков Д.А.
Телефон	Телефон	Символьный	11	0-9	Нет		7667545643

Таблица В.8 – Атрибуты сущности «Расписание»

Наименование	Описание	Тип данных	Размерность	Область допустимых значений	Возможность значения NULL	Роль	Пример
Идентификатор строки расписания	Код строки расписания	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет	РК	
Идентификатор занятия	Номер занятия	Целый	1	0–9	Нет	FK	1
Идентификатор аудитории	Номер аудитории	Символьный	4	А-я,0-9	Нет	FK	315, дист
Идентификатор нагрузки	Код нагрузки	Целый	4	0 – 4 294 967 296	Нет	FK	2
Идентификатор группы	Номер группы	Символьный	6	А-я,0-9	Нет	FK	17ПКС1
Номер недели	Номер недели (первая или вторая)	Символьный	1	1-2	Нет		2
День недели	День недели	Символьный	30	А-я	Нет		Среда
Семестр	Семестр	Символьный	30	0-9	Нет		3
Год	Календарный год	Символьный	4	0-9	Нет		2021

Приложение Г
ТЕКСТ СКРИПТА СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ
(рекомендуемое)

Листинг Г.1 – Скрипт создания базы данных

```

CREATE TABLE public."user" (
SET SQL_MODE = "NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO";
SET AUTOCOMMIT = 0;
START TRANSACTION;
SET time_zone = "+00:00";
--
-- База данных: `raspisaniefilial`
--
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `raspisaniefilial` DEFAULT CHARACTER SET utf8
COLLATE utf8_unicode_ci;
USE `raspisaniefilial`;
--
-- Структура таблицы `auditoria`
--
CREATE TABLE `auditoria` (
  `nomer` varchar(4) COLLATE utf8mb4_unicode_ci NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_unicode_ci;
--
-- Дамп данных таблицы `auditoria`
--
INSERT INTO `auditoria` (`nomer`) VALUES
('101'),('102'),('103'),('104'),('106'),('106a'),('314'),('315'),('316'),('317'),
('318'),('657'),('дист'),('фок');
--
-- Структура таблицы `nagruzka`
--
CREATE TABLE `nagruzka` (
  `KodNag` int(11) NOT NULL,
  `KodD` int(11) NOT NULL,
  `KodP` int(11) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
--
-- Дамп данных таблицы `nagruzka`
--
INSERT INTO `nagruzka` (`KodNag`, `KodD`, `KodP`) VALUES
(2, 2, 2), (3, 3, 1), (4, 4, 1), (5, 5, 1), (6, 1, 9), (7, 6, 10), (8, 7, 10), (9,
8, 5), (10, 9, 5), (11, 12, 7), (12, 13, 6), (13, 14, 8), (14, 15, 5), (15, 16,
7), (16, 17, 1), (17, 18, 7), (18, 19, 1), (19, 20, 7), (20, 21, 5), (21, 22,
11), (22, 23, 7), (23, 24, 9), (24, 25, 1), (27, 26, 12),
(28, 27, 5), (33, 28, 5), (34, 29, 13), (35, 28, 5), (36, 29, 13), (37, 30,
10), (38, 31, 1), (39, 32, 1), (40, 33, 2), (43, 34, 2), (44, 35, 14), (50, 46,
2), (51, 55, 17), (52, 40, 14), (53, 45, 16), (54, 48, 3), (55, 39, 2), (56, 53,
1), (57, 38, 9), (58, 42, 4), (59, 51, 17),
(60, 52, 17), (61, 49, 3), (62, 56, 16), (63, 47, 2), (64, 43, 4),
(65, 41, 14), (66, 50, 3), (67, 54, 1), (68, 44, 8), (69, 57, 16), (70, 36, 14);
--
-- Структура таблицы `naprav`
--
CREATE TABLE `naprav` (
  `KodN` varchar(8) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `Naim` varchar(60) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
--
-- Дамп данных таблицы `naprav`
--
INSERT INTO `naprav` (`KodN`, `Naim`) VALUES
('09.02.03', 'Программирование в компьютерных системах'),
('09.02.07', 'Информационные системы и программирование'),
('15.02.01', 'Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования'),
('38.02.01', 'Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)'),
('40.02.01', 'Право и организация социального обеспечения'),
('46.02.01', 'Документационное обеспечение управления и архивоведение');

```

```
--
-- Структура таблицы `ngroup`
--
CREATE TABLE `ngroup` (
  `NomGr` varchar(6) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `Naprav` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `Kolchel` int(11) DEFAULT NULL,
  `DataNO` date DEFAULT NULL,
  `DataOO` date DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
--
-- Дамп данных таблицы `ngroup`
--
INSERT INTO `ngroup` (`NomGr`, `Naprav`, `Kolchel`, `DataNO`, `DataOO`) VALUES
('17ПКС1', '09.02.03', 10, '2017-09-01', '2021-06-30'),
('18ПКС1', '09.02.03', 6, '2018-09-01', '2022-06-30'),
('18ПО1', '40.02.01', 17, '2018-09-01', '2021-06-30'),
('18СД1', '46.02.01', 17, '2018-09-01', '2021-06-30'),
('19ПКС1', '09.02.03', 10, '2019-09-01', '2023-06-30'),
('19ПО1', '40.02.01', 20, '2019-09-01', '2022-06-30'),
('19СД1', '46.02.01', 19, '2019-09-01', '2022-06-30'),
('20ПКС1', '09.02.03', 19, '2020-09-01', '2024-06-30'),
('20ПО1', '40.02.01', 6, '2020-09-01', '2023-06-30'),
('20СД1', '46.02.01', 10, '2020-09-01', '2023-06-30'),
('21ПКС1', '09.02.07', 10, '0000-00-00', '0000-00-00');
--
-- Структура таблицы `prepod`
--
CREATE TABLE `prepod` (
  `TabNom` int(11) NOT NULL,
  `FIO` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `telefon` varchar(11) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
--
-- Дамп данных таблицы `prepod`
--
INSERT INTO `prepod` (`TabNom`, `FIO`, `telefon`) VALUES
(1, 'Киселева Ю.С.', '755675644'),
(2, 'Полосаткин В.В.', '8767654454'),
(3, 'Лазарева Н.П.', '5554677788'),
(4, 'Макаров С.В.', '446768899'),
(5, 'Писарев М.А.', '897867767'),
(6, 'Золотова Т.А.', '8768756756'),
(7, 'Стяжков Д.А.', '7667545643'),
(8, 'Филиппов А.В.', '9786875444'),
(9, 'Фурман О.В.', '87675675'),
(10, 'Баскакова Ю.Л.', '878667553'),
(11, 'Лазарева В.В.', '6875756444'),
(12, 'Гаврилова Е.В.', '9786756433'),
(13, 'Супонин А.А.', '87676756545'),
(14, 'Митрофанова Н.С.', '47587688'),
(16, 'Кандюрина Г.И.', '45734678'),
(17, 'Лютикова Н.И.', '4576457');
--
-- Структура таблицы `raspisanie`
--
CREATE TABLE `raspisanie` (
  `Kod` int(11) NOT NULL,
  `God` varchar(4) NOT NULL,
  `Nomer_nedely` int(11) NOT NULL,
  `den_nedely` varchar(30) NOT NULL,
  `Semestr` varchar(30) NOT NULL,
```

```

`Nomer_Grup` varchar(6) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci NOT
NULL,
`Para` int(6) NOT NULL,
`Auditoria` varchar(4) CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci NOT
NULL,
`KodNag` int(11) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
--
-- Дамп данных таблицы `raspisanie`
--
INSERT INTO `raspisanie` (`Kod`, `God`, `Nomer_nedely`, `den_nedely`,
`Semestr`, `Nomer_Grup`, `Para`, `Auditoria`, `KodNag`) VALUES
(63, '2020', 1, '1', '5', '18ПО1', 2, '316', 5),
(64, '2021', 1, '1', '3', '18ПКС1', 2, '316', 3),
(65, '2021', 2, '2', '3', '18ПКС1', 1, '101', 7),
(66, '2021', 1, '2', '3', '18ПКС1', 1, '101', 7),
(67, '2021', 1, '3', '3', '18ПКС1', 1, '101', 10),
(68, '2021', 1, '4', '3', '18ПКС1', 1, '101', 40),
(69, '2021', 2, '2', '3', '18ПКС1', 1, '103', 7),
(70, '2021', 2, '3', '3', '18ПКС1', 1, '316', 10),
(71, '2021', 2, '4', '3', '18ПКС1', 1, '101', 40),
(72, '2021', 2, '2', '3', '18ПКС1', 2, '103', 7),
(73, '2021', 2, '3', '3', '18ПКС1', 2, '316', 10),
(74, '2021', 2, '4', '3', '18ПКС1', 2, '101', 40),
(75, '2021', 2, '2', '3', '18ПКС1', 3, '103', 7),
(76, '2021', 2, '3', '3', '18ПКС1', 3, '316', 10),
(77, '2021', 2, '4', '3', '18ПКС1', 3, '101', 40),
(78, '2021', 1, '1', '3', '18ПКС1', 4, '316', 3),
(79, '2021', 1, '2', '3', '18ПКС1', 4, '316', 3),
(80, '2021', 1, '3', '3', '18ПКС1', 1, '314', 7),
(81, '2021', 1, '1', '4', '19ПКС1', 1, '314', 9),
(82, '2021', 1, '2', '4', '19ПКС1', 4, '316', 9),
(83, '2021', 1, '3', '4', '19ПКС1', 1, '101', 15),
(84, '2021', 1, '1', '4', '19ПКС1', 1, '314', 9),
(85, '2021', 1, '2', '4', '19ПКС1', 4, '316', 9),
(86, '2021', 1, '3', '4', '19ПКС1', 1, '101', 15),
(87, '2021', 2, '1', '4', '19ПКС1', 1, '314', 9),
(88, '2021', 2, '2', '4', '19ПКС1', 4, '316', 9),
(89, '2021', 2, '3', '4', '19ПКС1', 2, '316', 16),
(90, '2021', 2, '1', '4', '19ПКС1', 1, '314', 9),
(91, '2021', 2, '2', '4', '19ПКС1', 4, '316', 9),
(92, '2021', 2, '3', '4', '19ПКС1', 2, '316', 16),
(93, '2021', 2, '4', '4', '19ПКС1', 1, '101', 15),
(94, '2021', 1, '2', '7', '18ПКС1', 1, '314', 11);
--
-- Структура таблицы `ucplan`
--
CREATE TABLE `ucplan` (
`KodD` int(11) NOT NULL,
`KodN` varchar(8) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
`Nazvanie` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
`Semestr` int(11) NOT NULL,
`Lekcii` int(11) NOT NULL,
`Praktika` int(11) NOT NULL,
`Lab` int(11) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
--
-- Дамп данных таблицы `ucplan`
--
INSERT INTO `ucplan` (`KodD`, `KodN`, `Nazvanie`, `Semestr`, `Lekcii`,
`Praktika`, `Lab`) VALUES
(1, '09.02.03', 'Русский язык и литература', 2, 30, 78, 0),
(2, '09.02.03', 'История', 2, 31, 35, 0),
(3, '09.02.03', 'Основы программирования', 3, 34, 0, 34),

```

```

(4, '46.02.01', 'Информатика', 3, 17, 0, 17),
(5, '40.02.01', 'Информационные технологии', 5, 0, 0, 30),
(6, '09.02.03', 'Элементы высшей математики', 3, 51, 51, 0),
(7, '09.02.03', 'Элементы математической логики', 3, 34, 56, 0),
(8, '09.02.03', 'Операционные системы', 4, 48, 80, 0),
(9, '09.02.03', 'Архитектура компьютер. систем', 3, 34, 34, 0),
(12, '09.02.03', 'Технич. средства информатизации', 7, 36, 62, 0),
(13, '09.02.03', 'Информационные технологии', 8, 33, 53, 0),
(14, '09.02.03', 'Правовое обесп. проф. деят.', 8, 11, 33, 0),
(15, '09.02.03', 'Теория алгоритмов', 6, 32, 64, 0),
(16, '09.02.03', 'Системное программирование', 4, 32, 64, 0),
(17, '09.02.03', 'Прикладное программирование', 4, 32, 48, 16),
(18, '09.02.03', 'Инфокоммуникац. системы и сети', 5, 24, 60, 0),
(19, '09.02.03', 'Технология разраб. и защ. БД', 5, 36, 48, 12),
(20, '09.02.03', 'Технология разраб. програм. об.', 6, 32, 32, 16),
(21, '09.02.03', 'Инструмент. средства разр. ПО', 6, 32, 64, 0),
(22, '09.02.03', 'Документирование и сертификац.', 6, 32, 32, 0),
(23, '09.02.03', 'Выполнение работ по профессии', 7, 0, 72, 0),
(24, '09.02.03', 'Основы деловой этики и соц. вз.', 5, 24, 48, 0),
(25, '09.02.03', 'Прим. пакетов программ мат. наз.', 8, 22, 88, 0),
(26, '09.02.03', 'Основы организации производств', 8, 33, 33, 0),
(27, '09.02.03', 'Основы электроники и цифр. сх-к', 3, 34, 80, 0),
(28, '09.02.03', 'Деловая компьютерная графика', 5, 48, 72, 0),
(29, '09.02.03', 'Програм. в ср. 1С: Предприятие', 4, 32, 64, 0),
(30, '09.02.03', 'Мат. методы разр. алг.', 4, 32, 64, 0),
(31, '09.02.03', 'WEB-программирование', 6, 32, 80, 0),
(32, '09.02.03', 'Техн. и прогр. обл. комп. сист.', 7, 0, 108, 0),
(33, '09.02.03', 'Философия', 3, 17, 34, 0),
(34, '09.02.03', 'История', 3, 17, 34, 0),
(35, '09.02.03', 'Иностранный язык', 3, 0, 34, 0),
(36, '09.02.03', 'Иностранный язык', 4, 0, 32, 0),
(38, '09.02.03', 'Русский язык', 1, 30, 57, 0),
(39, '09.02.03', 'История', 1, 25, 26, 0),
(40, '09.02.03', 'Иностранный язык', 1, 0, 51, 0),
(41, '09.02.03', 'Иностранный язык', 2, 0, 66, 0),
(42, '09.02.03', 'Физическая культура', 1, 0, 51, 0),
(43, '09.02.03', 'Физическая культура', 2, 0, 66, 0),
(44, '09.02.03', 'ОБЖ', 2, 35, 35, 0),
(45, '09.02.03', 'Химия', 1, 38, 40, 0),
(46, '09.02.03', 'Обществознание (вкл. эк. и пра', 1, 17, 17, 0),
(47, '09.02.03', 'Обществознание (вкл. эк. и пра', 2, 36, 38, 0),
(48, '09.02.03', 'Биология', 1, 18, 18, 0),
(49, '09.02.03', 'География', 2, 18, 18, 0),
(50, '09.02.03', 'Экология', 2, 18, 18, 0),
(51, '09.02.03', 'Математика: А НА Г', 1, 51, 51, 0),
(52, '09.02.03', 'Математика: А НА Г', 2, 66, 66, 0),
(53, '09.02.03', 'Информатика ', 1, 17, 31, 0),
(54, '09.02.03', 'Информатика ', 2, 31, 26, 0),
(55, '09.02.03', 'Физика', 1, 17, 21, 0),
(56, '09.02.03', 'Физика', 2, 45, 38, 0),
(57, '09.02.03', 'Астрономия', 2, 19, 20, 0);

```

```
--
```

```
-- Структура таблицы `vremya`
```

```
--
```

```

CREATE TABLE `vremya` (
  `NomP` int(11) NOT NULL,
  `Nachalo` varchar(5) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `Konec` varchar(5) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

```

```
--
```

```
-- Дамп данных таблицы `vremya`
```

```
--
```

```

INSERT INTO `vremya` (`NomP`, `Nachalo`, `Konec`) VALUES
(1, '8-00', '9-35'),

```

```

(2, '9-50', '11-25'),
(3, '11-40', '13-15'),
(4, '13-45', '15-20'),
(5, '15-35', '17-10'),
(6, '17-25', '19-00');
--
-- Индексы сохранённых таблиц
--
--
-- Индексы таблицы `auditoria`
--
ALTER TABLE `auditoria`
  ADD PRIMARY KEY (`nomer`);
--
-- Индексы таблицы `nagruzka`
--
ALTER TABLE `nagruzka`
  ADD PRIMARY KEY (`KodNag`),
  ADD KEY `fkKodD` (`KodD`) USING BTREE,
  ADD KEY `KodP` (`KodP`);
--
-- Индексы таблицы `naprav`
--
ALTER TABLE `naprav`
  ADD PRIMARY KEY (`KodN`);
--
-- Индексы таблицы `ngroup`
--
ALTER TABLE `ngroup`
  ADD PRIMARY KEY (`NomGr`),
  ADD KEY `Naprav` (`Naprav`);
--
-- Индексы таблицы `prepod`
--
ALTER TABLE `prepod`
  ADD PRIMARY KEY (`TabNom`);
--
-- Индексы таблицы `raspisanie`
--
ALTER TABLE `raspisanie`
  ADD PRIMARY KEY (`Kod`),
  ADD KEY `Nomer_Grup` (`Nomer_Grup`),
  ADD KEY `Vremy` (`Para`),
  ADD KEY `Auditoria` (`Auditoria`),
  ADD KEY `KodUP` (`KodNag`);
--
-- Индексы таблицы `ucplan`
--
ALTER TABLE `ucplan`
  ADD PRIMARY KEY (`KodD`),
  ADD KEY `KodN` (`KodN`);
--
-- Индексы таблицы `vremya`
--
ALTER TABLE `vremya`
  ADD PRIMARY KEY (`NomP`);
--
-- Ограничения внешнего ключа сохраненных таблиц
--
--
-- Ограничения внешнего ключа таблицы `nagruzka`
--
ALTER TABLE `nagruzka`

```

```

        ADD CONSTRAINT `nagruzka_ibfk_1` FOREIGN KEY (`KodP`) REFERENCES `prepod`
(`TabNom`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
        ADD CONSTRAINT `nagruzka_ibfk_2` FOREIGN KEY (`KodD`) REFERENCES `ucplan`
(`KodD`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE;
--
-- Ограничения внешнего ключа таблицы `ngroup`
--
ALTER TABLE `ngroup`
    ADD CONSTRAINT `Ngroup_ibfk_1` FOREIGN KEY (`Naprav`) REFERENCES `naprav`
(`KodN`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE;
--
-- Ограничения внешнего ключа таблицы `raspisanie`
--
ALTER TABLE `raspisanie`
    ADD CONSTRAINT `raspisanie_ibfk_1` FOREIGN KEY (`Auditoria`) REFERENCES
`auditoria` (`nomer`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    ADD CONSTRAINT `raspisanie_ibfk_2` FOREIGN KEY (`Para`) REFERENCES
`vremya` (`NomP`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    ADD CONSTRAINT `raspisanie_ibfk_3` FOREIGN KEY (`Nomer_Grup`) REFERENCES
`ngroup` (`NomGr`),
    ADD CONSTRAINT `raspisanie_ibfk_4` FOREIGN KEY (`KodNag`) REFERENCES
`nagruzka` (`KodNag`);
--
-- Ограничения внешнего ключа таблицы `ucplan`
--
ALTER TABLE `ucplan`
    ADD CONSTRAINT `ucplan_ibfk_1` FOREIGN KEY (`KodN`) REFERENCES `naprav`
(`KodN`);
COMMIT;

```

Приложение Д
ИСХОДНЫЙ КОД ПРИЛОЖЕНИЯ
(рекомендуемое)


```

<span style="color: rgb(102, 0, 204);"> 2 неделя</span></div>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center; width: 100%;">Понедельник</div>
<form name="n1po" id="n1po" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2po" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center; width: 100%;"> Вторник</div>
<form name="n1vt" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<form name="n2vt" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Среда</div>
<form name="n1sr" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<form name="n2sr" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Четвер</div>
<form name="n1ch" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<form name="n2ch" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Пятница</div>
<form name="n1py" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<form name="n2py" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Суббота</div>
<form name="n1su" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
<form name="n2su" action="" method="post" enctype="text/plain" style="margin-
left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204); float: left;"><br>
</form>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Листинг Д.2 – Файл zapis.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">

```

```

        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
<?php
$arr = explode(',', $_COOKIE['arr']);
$n=count($arr);
if ($n<4) {echo 'Не внесены данные по расписанию';}
else
{
    require 'db_connect.php';
    $god=$arr[2];
    $ns=$arr[1];
    $ngr=$arr[0];
    $fl=0;
    for($i=3;$i<$n-1;$i=($i+6))
    {
        $ned=$arr[$i];
        $den=$arr[$i+1];
        $para=$arr[$i+2];
        $aud=$arr[$i+3];
        $prep=$arr[$i+4];
        $pred=$arr[$i+5];
        $sql="select
nagruzka.KodNag,
ucplan.KodD,
ucplan.Nazvanie,
prepod.TabNom,
prepod.FIO
from ((nagruzka join ucplan on(nagruzka.KodD = ucplan.KodD))
join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
where prepod.FIO='$prep'
and ucplan.Nazvanie='$pred' ";
$zapis=mysqli_query($con,$sql);
$numresult=mysqli_num_rows($zapis);
echo '<br>Год='.$god.'
Семестр='.$ns.' Группа='.$ngr.' Неделя='.$ned.'
День='.$den.' Пара='.$para.' Ауд.'.$aud;
if ($numresult==1)
{
    $row=mysqli_fetch_array($zapis);
    $kodn=$row['KodNag'];
    echo ' Преп.='.$prep.'Предм.='.$pred.' Код нагр.='.$kodn;
    $result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO raspisanie
(God,Nomer_nedely, den_nedely,Semestr,Nomer_Grup,Para,Auditoria,KodNag)
VALUES ('$god','$ned','$den','$ns','$ngr','$para','$aud','$kodn')");
    if ($result) echo "Данные сохранены";
    if (!$result) echo "Ошибка сохранения данных";
}
else
{echo 'невозможно сопоставить нагрузку';}
}
}
?>
        </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();
?>

```

Листинг Д.3 – Файл del.php

```

<?php
get_header();

```

```

?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
            //получаем идентификатор вызвавшей страницы
            $PID = $_REQUEST['PID'];
            require 'db_connect.php';
            //в зависимости от идентификатора организуем удаление данных из
            соответствующей таблицы -
            //получим значение первичного ключа, подключимся к базе с запросом на
            удаление
            switch ($PID)
            {
            case 'aud':
            $nomer = $_REQUEST['nomer'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM auditoria WHERE nomer =
            '$nomer'");
            break;
            case 'ngr':
            $NomGr = $_REQUEST['NomGr'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM ngroup WHERE NomGr = '$NomGr'");
            break;
            case 'rasp':
            $Kod = $_REQUEST['Kod'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM raspisanie WHERE Kod = '$Kod'");
            break;
            case 'nag':
            $KodNag = $_REQUEST['KodNag'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM nagruzka WHERE KodNag =
            '$KodNag'");
            break;
            case 'nap':
            $KodN = $_REQUEST['KodN'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM naprav WHERE KodN = '$KodN'");
            break;
            case 'prep':
            $TabNom = $_REQUEST['TabNom'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM prepod WHERE TabNom = '$TabNom'");
            break;
            case 'plan':
            $KodD = $_REQUEST['KodD'];
            $result = mysqli_query ($con,"DELETE FROM ucplan WHERE KodD = '$KodD'");
            break;
            }
            if ($result) echo "<div class='my'>Данные удалены</div>";

            if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка удаления данных</div>";
            ?>
                </main><!-- #main -->
            </div><!-- #primary -->
            <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
        </div><!-- .cv-content-wrapper -->
    <?php
    get_footer();

```

Листинг Д.4 – Файл formadd.php

```

<?php
?>
<?php
function nag()
{
    echo'

```

```

<tr><td>Код дисциплины</td>
<td>
<input name="KodD">
</td>
</tr>
<tr>
<td>Код преподавателя </td>
<td ><input name="KodP"></td>';
}
function ngr()
{
    echo'
<td>Номер группы</td>
<td ><input name="NomGr">
</td></tr>
<tr><td>Специальность</td>
<td>
<input name="Naправ">
</td>
</tr>
<tr>
<td>Кол.чел.</td>
<td>
<input name="Kolchel">
</td>
</tr>
<tr>
<td>Начало обучения</td>
<td>
<input type="date" name="DataNO">
</td>
</tr>
<tr>
<td>Окончание</td>
<td><input type="date" name="DataOO"></td>
</tr>
<tr>';
}
function prep()
{
    echo'<td>Фамилия</td>
<td><input name="FIO"></td>
</tr>
<tr>
<td>Телефон</td>
<td><input name="telefon"></td>' ;
}
function plan()
{
    echo'
<td>Код специальности</td>
<td ><input name="KodN">
</td></tr>
<tr><td>Наименование</td>
<td>
<input name="Nazvanie">
</td>
</tr>

<tr>
<td>Семестр</td>
<td>
<select name="Semestr">
<option>1</option>

```

```

        <option>2</option>
        <option>3</option>
        <option>4</option>
        <option>5</option>
        <option>6</option>
        <option>7</option>
        <option>8</option>
    </select>
</td>
</tr>
<tr>
    <td>Лекции</td>
    <td><input name="Lekcii"></td>
</tr>

    <tr>
        <td>Практика</td>
        <td><input name="Practika"></td>
    </tr>
<tr>
    <td>Лабораторные</td>
    <td><input name="Lab"></td>'    ;
}
function rasp()
{
    echo'
<td>Год</td>
    <td><input name="God" value="'.date ( 'Y' ) .'">
</td></tr>
<tr><td>Номер недели </td>
    <td>
        <select name="Nomer_nedely">
            <option>1</option>
            <option>2</option>
        </select>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td>День недели </td>
    <td>
        <select name="den_nedely">
            <option value="1">понедельник</option>
            <option value="2">вторник</option>
            <option value="3">среда</option>
            <option value="4">четверг</option>
            <option value="5">пятница</option>
            <option value="6">суббота</option>
        </select>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td>Семестр</td>
    <td>
        <select name="Semestr">
            <option>1</option>
            <option>2</option>
            <option>3</option>
            <option>4</option>
            <option>5</option>
            <option>6</option>
            <option>7</option>
            <option>8</option>
        </select>
    </td>

```

```

        </tr>
        <tr>
            <td>Номер группы </td>
            <td><input name="Nomer_Grup"></td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Папа</td>
            <td><select name="Para">
                <option>1</option>
                <option>2</option>
                <option>3</option>
                <option>4</option>
                <option>5</option>
                <option>6</option>
            </select>
            </td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Аудитория</td>
            <td><input name="Auditoria"></td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Код нарузки</td>
            <td><input name="KodNag"></td>' ;
    }
function aud()
{
    echo'
    <td>Номер</td>
        <td ><input name="nomer">
        </td>' ;
}
function nap()
{
    echo'
    <td>Код</td>
        <td ><input name="KodN">
        </td></tr>
        <tr><td>Наименование </td>
        <td>
            <input name="Naim">

        </td>' ;
}
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
    <div class="my">
        <form action="/?page_id=109" method="post">
            <br>
            <table width="100%" border="0">
                <tbody>
                    <tr>
                        <?php
                        $PID = $_REQUEST['PID'];
                        switch ($PID)
                        {
                            case 'nag':
                                nag();
                                break;
                            case 'ngr':
                                ngr();
                                break;

```

```

        case 'prep':
            prep();
        break;
        case 'plan':
            plan();
        break;
        case 'rasp':
            rasp();
        break;
        case 'aud':
            aud();
        break;
        case 'nap':
            nap();
        break;
    }
    ?>
</tr>
</tbody>
</table>
<br>
<?php
echo '<input type="hidden" name="PID" value="'. $PID. '">';    ?>
    <div style="align:center;"> <input value="Добавить" type="submit">
</div>
    </form>
</div>
        </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();
?>

```

Листинг Д.5 – Файл formedit.php

```

<?php
get_header();
?>
<?php
function nag()
{
    $KodNag= $_REQUEST['KodNag'];
    require 'db_connect.php';
    echo '<input type="hidden" name="KodNag" value="'. $KodNag. '">';
    $result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM nagruzka WHERE KodNag='$KodNag'");
    $row=mysqli_fetch_array($result);
    echo '<tr><td>Код<td align=left>
    <input
        type="text" name="KodNag" size=5 maxlength=15
    value="'. htmlspecialchars($row['KodNag']). '">';
    echo '<tr><td>Код дисциплины<td align=left>
    <input type="text" name="KodD" size=5 maxlength=15 value="'. $row['KodD']. '">';
    echo '<tr><td>Код преподавателя<td align=left>
    <input type="text" name="KodP" size=5 maxlength=15 value="'. $row['KodP']. '">';
    echo '<input type="hidden" name="PID" value="nag">';
}
function ngr()
{
    $NomGr = $_REQUEST['NomGr'];
    require 'db_connect.php';
    echo '<input type="hidden" name="NomGr" value="'. $NomGr. '">';
    $result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM ngroup WHERE NomGr='$NomGr'");
    $row=mysqli_fetch_array($result);
}

```

```

echo '<tr><td>Номер группы<td align=left>
<input      type="text" name="NomGr" size=10 maxlength=15
value="'.htmlspecialchars($row['NomGr']).'">';
echo '<tr><td>Специальность<td align=left>
<input type="text" name="Naprav" size=50 maxlength=150
value="'. $row['Naprav'].'">';
echo '<tr><td>Кол-во чел.<td align=left>
<input type="text" name="Kolchel" size=5 maxlength=15
value="'. $row['Kolchel'].'">';
echo '<tr><td>Начало<td align=left>
<input type="text" name="DataNO" size=10 maxlength=15
value="'. $row['DataNO'].'">';
echo '<tr><td>Окончание<td align=left>
<input type="text" name="DataOO" size=10 maxlength=15
value="'. $row['DataOO'].'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="ngr">';
}
function prep()
{
$TabNom = $_REQUEST['TabNom'];
require 'db_connect.php';
echo '<input type="hidden" name="TabNom" value="'. $TabNom.'">';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM prepod WHERE TabNom='$TabNom'");
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>Табельный №<td align=left>
<input      type="text" name="TabNom" size=5 maxlength=15
value="'.htmlspecialchars($row['TabNom']).'">';
echo '<tr><td>Фамилия И.О.<td align=left>
<input type="text" name="FIO" size=50 maxlength=150 value="'. $row['FIO'].'">';
echo '<tr><td>Телефон<td align=left>
<input type="text" name="telefon" size=11 maxlength=15
value="'. $row['telefon'].'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="prep">';
}
function vrem()
{
$NomP = $_REQUEST['NomP'];
require 'db_connect.php';
echo '<input type="hidden" name="NomP" value="'. $NomP.'">';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM vremya WHERE NomP='$NomP'");
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>Номер пары<td align=left>
<input      type="text" name="NomP" size=50 maxlength=150
value="'.htmlspecialchars($row['NomP']).'">';
echo '<tr><td>Начало<td align=left>
<input type="text" name="Nachalo" size=50 maxlength=150
value="'. $row['Nachalo'].'">';
echo '<tr><td>Окончание<td align=left>
<input type="text" name="Konec" size=50 maxlength=150
value="'. $row['Konec'].'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="vrem">';
}
function plan()
{
$KodD = $_REQUEST['KodD'];
require 'db_connect.php';
echo '<input type="hidden" name="KodD" value="'. $KodD.'">';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM ucplan WHERE KodD='$KodD'");
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>Код<td align=left>
<input      type="text" name="KodD" size=50 maxlength=150
value="'.htmlspecialchars($row['KodD']).'">';
echo '<tr><td>Специальность<td align=left>

```

```

<input type="text" name="KodN" size=50 maxlength=150
value='.$row['KodN'].>';
echo '<tr><td>Дисциплина<td align=left>
<input type="text" name="Nazvanie" size=150 maxlength=150
value='.$row['Nazvanie'].>';
echo '<tr><td>Семестр<td align=left>
<input type="text" name="Semestr" size=50 maxlength=150
value='.$row['Semestr'].>';
echo '<tr><td>Лекции<td align=left>
<input type="text" name="Lekcii" size=50 maxlength=150
value='.$row['Lekcii'].>';
echo '<tr><td>Практика<td align=left>
<input type="text" name="Practika" size=50 maxlength=150
value='.$row['Practika'].>';
echo '<tr><td>Лабораторные<td align=left>
<input type="text" name="Lab" size=50 maxlength=150 value='.$row['Lab'].>';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="plan">';
}
function rasp()
{
$Kod = $_REQUEST['Kod'];
require 'db_connect.php';
echo '<input type="hidden" name="Kod" value="' . $Kod . '">';
$result = mysqli_query($con, "SELECT * FROM raspisanie WHERE Kod='$Kod'");
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>Код<td align=left><input type="text" name="Kod" size=50
maxlength=150 value="' . htmlspecialchars($row['Kod']) . '">';
echo '<tr><td>Год<td align=left><input type="text" name="God" size=50
maxlength=150 value='.$row['God'].>';
echo '<tr><td>Номер недели<td align=left><input type="text"
name="Nomer_nedely" size=50 maxlength=150 value='.$row['Nomer_nedely'].>';
echo '<tr><td>День недели<td align=left><input type="text"
name="den_nedely" size=50 maxlength=150 value='.$row['den_nedely'].>';
echo '<tr><td>Семестр<td align=left><input type="text" name="Semestr"
size=50 maxlength=150 value='.$row['Semestr'].>';
echo '<tr><td>Номер группы<td align=left><input type="text"
name="Nomer_Grup" size=50 maxlength=150 value='.$row['Nomer_Grup'].>';
echo '<tr><td>Пара<td align=left><input type="text" name="Para" size=50
maxlength=150 value='.$row['Para'].>';
echo '<tr><td>Аудитория<td align=left><input type="text" name="Auditoria"
size=50 maxlength=150 value='.$row['Auditoria'].>';
echo '<tr><td>Код напрузки<td align=left><input type="text" name="KodNag"
size=50 maxlength=150 value='.$row['KodNag'].>';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="rasp">';
}
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
    <form action="/?page_id=112" method="post">

    <table >
<?php
$PID = $_REQUEST['PID'];
switch ($PID)
{
case 'nag':
    nag();
break;
    case 'ngr':
        ngr();
break;
    case 'prep':
        prep();

```

```

break;
    case 'vrem':
        vrem();
break;
    case 'plan':
        plan();
break;
case 'rasp':
    rasp();
break;
}
?>
<tr>
    <td colspan="2" align="center"><input value="Изменить"
type="submit"></td>
</tr>
</table>
</form>
</div>
        </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();
?>

```

Листинг Д.6 – Файл planobr.php

```

<?php
/*
Template Name: planobr
*/
require 'db_connect.php';
$god=$_REQUEST['God'];
$ns=$_REQUEST['semestr'];
$ngr=$_REQUEST['grup'];
$kn=$_REQUEST['kolned'];
$napr=mysqli_query($con,'SELECT Naprav FROM ngroup where NomGr="'.$ngr.'";'
);
$row=mysqli_fetch_array($napr);
$na=$row['Naprav'];
$plan=mysqli_query($con,'SELECT KodD,Nazvanie,Lekcii,Practika,Lab FROM ucplan
where KodN="'.$na.'" and Semestr="'.$ns.'";' );
$numresult=mysqli_num_rows($plan);
?>
<html>
<head>
    <link rel="stylesheet" href="style.css">
    <script src="script.js"></script>
</head>
    <body style="color: rgb(102, 51, 102); background-image:
url(http://f0515459.xsph.ru/wp-content/uploads/2021/04/fon2.jpg);
background-size: cover;
background-repeat: no-repeat;"
    alink="#000099" link="#000099" vlink="#990099" >
<h1 style="text-align: center;"><span style="color: rgb(102, 51,
102);">ПЛАНИРОВАНИЕ РАСПИСАНИЯ</span></h1>
<textarea style="width: 1%;visibility:hidden; float: left;"></textarea>
<?php
$st="'$god','$ns','$ngr',1";
echo' <input name="zapis" onClick="zapis('.$st.');" value="Анализировать"
type="button" style="margin-left: 30px; float: left;">';
$st="'$god','$ns','$ngr',2";

```

```

echo '<input name="zapisb" value="Внести в базу" type="button"
onClick="zapis('.$st.');" style="margin-left: 30px; float: left;">';
?>
<form>
    <textarea style="width: 1%;visibility:hidden;float: left;"></textarea>

    <textarea name="rezultat2" cols="2" rows="1" style="width:
5%;visibility:hidden;"></textarea>
    <?php

echo '                Для группы '.$ngr.' на '.$ns.'семестр';?>
</form>
<div class="example-parent">
<div id="pr" class="example-origin" style="width: 40%;">
<div style="text-align: center;background-color:rgb(0, 204, 204);"> <b><span
style="color: rgb(102, 0, 204);">Предметы</span></b>
</div>
</div>
<div class="example-dropzone" style="width: 70%;"
ondragover="onDragOver(event);" ondrop="onDrop(event);">
<div style="text-align: center; background-color:rgb(0, 204, 204);"><span
style="color: rgb(102, 0, 204);">--- 1 неделя --- </span>
<span style="color: rgb(102, 0, 204);"> --- 2 неделя ---</span></div>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center; width: 100%;">Понедельник</div>
<form name="nlpo" id="nlpo" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2po" id="n2po" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center; width: 100%;">Вторник</div>
<form name="nlvt" id="nlvt" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2vt" id="n2vt" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Среда</div>
<form name="nlst" id="nlst" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2st" id="n2st" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Четверг</div>
<form name="nlch" id="nlch" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2ch" id="n2ch" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">

```

```
<div style="text-align: center;">Пятница</div>
<form name="n1py" id="n1py" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2py" id="n2py" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<hr style="width: 100%; color: white;">
<div style="text-align: center;">Суббота</div>
<form name="n1su" id="n1su" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
<form name="n2su" id="n2su" action="" method="post" enctype="text/plain"
style="margin-left: 3px; width: 49%; background-color: rgb(0, 204, 204);
float: left;"><br>
</form>
</div>
</div>
<?php
$х=1;
for ($j=0;$j<$numresult;$j++)
{
$х=$х+1;
$хrow=mysqli_fetch_array($план);
$хkch=$хrow['Lekcii']+$хrow['Practika']+$хrow['Lab'];
$хkch=round($хkch/$хkn/2);
$хt=$хrow['Nazvanie'];
$хkod=$хrow['KodD'];
$хkprep=mysqli_query($хcon,'SELECT KodP from nagruzka where KodD="'.$хkod.'"
;');
$хrow=mysqli_fetch_array($хkprep);
$хna=$хrow['KodP'];
$хprep=mysqli_query($хcon,'SELECT FIO from prepod where TabNom="'.$хna.'" ');
$хrow=mysqli_fetch_array($хprep);
$хna=$хrow['FIO'];
echo '<script> creatediv('.$хkch.','.$хk.','.$хt.','.$хna.')</script>';
}
?>
</body>
</html>
```

```

{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO ngroup
(NomGr,Naprav, Kolchel,DataNO,DataOO) VALUES
('$NomGr','$Naprav','$Kolchel','$DataNO','$DataOO')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных </div>";
}
function nag()
{
require 'db_connect.php';
$KodD = $_REQUEST['KodD'];
$KodP = $_REQUEST['KodP'];
if ((!isset($KodD))
||(!isset($KodP)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO nagruzka (KodD,
KodP) VALUES('$KodD','$KodP')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function prep()
{
require 'db_connect.php';
$FIO = $_REQUEST['FIO'];
$telefon = $_REQUEST['telefon'];
if ((!isset($FIO))
||(!isset($telefon)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO prepod (FIO,telefon)
VALUES('$FIO','$telefon')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function plan()
{
require 'db_connect.php';
$KodN = $_REQUEST['KodN'];
$Nazvanie = $_REQUEST['Nazvanie'];
$Semestr = $_REQUEST['Semestr'];
$Lekcii = $_REQUEST['Lekcii'];
$Praktika = $_REQUEST['Praktika'];
$Lab = $_REQUEST['Lab'];
if ((!isset($KodN))
||(!isset($Semestr))||(!isset($Lekcii))
||(!isset($Praktika))||(!isset($Lab)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO ucplan (KodN, Nazvanie, Semestr,
Lekcii, Praktika,
Lab)VALUES('$KodN','$Nazvanie','$Semestr','$Lekcii','$Praktika','$Lab')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}

```

```

function rasp()
{
require 'db_connect.php';
$God = $_REQUEST['God'];
$Nomer_nedely = $_REQUEST['Nomer_nedely'];
$den_nedely = $_REQUEST['den_nedely'];
$Semestr = $_REQUEST['Semestr'];
$Nomer_Grup= $_REQUEST['Nomer_Grup'];
$Para = $_REQUEST['Para'];
$Auditoria = $_REQUEST['Auditoria'];
$KodNag = $_REQUEST['KodNag'];
if ((!isset($Nomer_nedely))||(!isset($God))
||(!isset($den_nedely))||(!isset($Semestr))
||(!isset($Nomer_Grup))||(!isset($Para))
||(!isset($Auditoria))||(!isset($KodNag)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query($con,"INSERT INTO raspisanie
(God, Nomer_nedely, den_nedely, Semestr, Nomer_Grup, Para, Auditoria,
KodNag )
VALUES('$God', '$Nomer_nedely','$den_nedely','$Semestr','$Nomer_Grup',
'$Para','$Auditoria','$KodNag')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function nap()
{
require 'db_connect.php';
$KodN = $_REQUEST['KodN'];
$Naim = $_REQUEST['Naim'];
if ((!isset($KodN))
||(!isset($Naim)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO naprav (KodN,Naim)
VALUES('$KodN','$Naim')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function aud()
{
require 'db_connect.php';
$nomer = $_REQUEST['nomer'];

if (!isset($nomer))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"INSERT INTO auditoria (nomer)
VALUES('$nomer')");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
$PID = $_REQUEST['PID'];

```

```

switch ($PID)
{
case 'nag':
    nag();
break;
    case 'ngr':
        ngr();
break;
    case 'prep':
        prep();
break;
    case 'plan':
        plan();
break;
case 'rasp':
    rasp();
break;
case 'aud':
    aud();
break;
case 'nap':
    nap();
break;
}
?>        </main><!-- #main -->
        </div><!-- #primary -->
        <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();
?>

```

Листинг Д.8 – Файл processedit.php

```

<?php
get_header();
?>
<?php
function ngr()
{
require 'db_connect.php';
$NomGr = $_REQUEST['NomGr'];
$Naprav = $_REQUEST['Naprav'];
$Kolchel = $_REQUEST['Kolchel'];
$DataNO = $_REQUEST['DataNO'];
$DataOO = $_REQUEST['DataOO'];
if ((!isset($NomGr)) || (!isset($Naprav))
|| (!isset($Kolchel)) || (!isset($DataNO))
|| (!isset($DataOO)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"UPDATE ngroup SET NomGr='$NomGr',
Naprav='$Naprav',
Kolchel='$Kolchel', DataNO='$DataNO', DataOO='$DataOO' WHERE
NomGr='$NomGr'");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function nag()
{
require 'db_connect.php';
$KodNag = $_REQUEST['KodNag'];

```

```

$KodD = $_REQUEST['KodD'];
$KodP = $_REQUEST['KodP'];
if ((!isset($KodNag)) || (!isset($KodD))
|| (!isset($KodP)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"UPDATE nagruzka SET KodNag='$KodNag',
KodD='$KodD',
KodP='$KodP' WHERE KodNag='$KodNag'");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function prep()
{
require 'db_connect.php';
$TabNom = $_REQUEST['TabNom'];
$FIO = $_REQUEST['FIO'];
$telefon = $_REQUEST['telefon'];
if ((!isset($TabNom)) || (!isset($FIO))
|| (!isset($telefon)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"UPDATE prepod SET TabNom='$TabNom', FIO='$FIO',
telefon='$telefon' WHERE TabNom='$TabNom'");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function vrem()
{
require 'db_connect.php';
$NomP = $_REQUEST['NomP'];
$Nachalo = $_REQUEST['Nachalo'];
$Konec = $_REQUEST['Konec'];
if ((!isset($NomP)) || (!isset($Nachalo))
|| (!isset($Konec)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
} else{
$result = mysqli_query ($con,"UPDATE vremya SET NomP='$NomP',
Nachalo='$Nachalo',
Konec='$Konec' WHERE NomP='$NomP'");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}}
function plan()
{
require 'db_connect.php';
$KodD = $_REQUEST['KodD'];
$KodN = $_REQUEST['KodN'];
$Nazvanie = $_REQUEST['Nazvanie'];
$Semestr = $_REQUEST['Semestr'];
$Lekcii = $_REQUEST['Lekcii'];
$Practika = $_REQUEST['Practika'];
$Lab = $_REQUEST['Lab'];
if ((!isset($KodD)) || (!isset($KodN))
|| (!isset($Semestr)) || (!isset($Lekcii))
|| (!isset($Practika)) || (!isset($Lab)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}

```

```

}
$result = mysqli_query ($con,"UPDATE ucplan SET KodD='$KodD',
KodN='$KodN', Nazvanie='$Nazvanie', Semestr='$Semestr', Lekcii='$Lekcii',
Practika='$Practika', Lab='$Lab' WHERE KodD='$KodD'");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
function rasp()
{
require 'db_connect.php';
$Kod = $_REQUEST['Kod'];
$God = $_REQUEST['God'];
$Nomer_nedely = $_REQUEST['Nomer_nedely'];
$den_nedely = $_REQUEST['den_nedely'];
$Semestr = $_REQUEST['Semestr'];
$Nomer_Grup= $_REQUEST['Nomer_Grup'];
$Para = $_REQUEST['Para'];
$Auditoria = $_REQUEST['Auditoria'];
$KodNag = $_REQUEST['KodNag'];
if ((!isset($Kod))||(!isset($Nomer_nedely))||(!isset($God))
||(!isset($den_nedely))||(!isset($Semestr))
||(!isset($Nomer_Grup))||(!isset($Para))
||(!isset($Auditoria))||(!isset($KodNag)))
{
echo '<div class="my">Вы не указали все данные. Повторите ввод.</div>';
exit;
}
$result = mysqli_query ($con,"UPDATE raspisanie SET Kod='$Kod', God='$God',
Nomer_nedely='$Nomer_nedely', den_nedely='$den_nedely', Semestr='$Semestr',
Nomer_Grup='$Nomer_Grup', Para='$Para', Auditoria='$Auditoria',
KodNag='$KodNag' WHERE Kod='$Kod'");
if ($result) echo "<div class='my'>Данные сохранены</div>";
if (!$result) echo "<div class='my'>Ошибка сохранения данных</div>";
}
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
$PID = $_REQUEST['PID'];
switch ($PID)
{
case 'nag':
    nag();
break;
case 'ngr':
    ngr();
break;
case 'prep':
    prep();
break;
case 'vrem':
    vrem();
break;
case 'plan':
    plan();
break;
case 'rasp':
    rasp();
break;
}
?>
                </main><!-- #main -->
            </div><!-- #primary -->

```

```

        <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();
?>

```

Листинг Д.9 – Файл proverka.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
<?php
$arr = explode(',', $_COOKIE['arr']);
$n=count($arr);
if ($n<4) {echo 'Не внесены данные по расписанию';}
else
{
    require 'db_connect.php';
    $god=$arr[2];
    $ns=$arr[1];
    if($ns%2 <1) {$ns=2; }
    else {$ns=1;}
    $ns1=$ns+2;
    $ns2=$ns+4;
    $ns3=$ns+6;
    $fl=0;
    for($i=3;$i<$n-1;$i++)
    {
        $ned=$arr[$i];
        $den=$arr[$i+1];
        $para=$arr[$i+2];
        $aud=$arr[$i+3];
        $prep=$arr[$i+4];
        $sql="SELECT * FROM raspisanie where (Semestr='$ns' or Semestr='$ns1' or
Semestr='$ns2' or Semestr='$ns3') and God='$god' and Nomer_nedely='$ned' and
den_nedely='$den' and Para='$para' and Auditoria='$aud'";
        $sql1="select raspisanie.Kod,
raspisanie.den_nedely,
raspisanie.Semestr,
raspisanie.Nomer_Grup,
raspisanie.Auditoria,
raspisanie.KodNag,
raspisanie.Para,
nagruzka.KodNag,
prepod.FIO
from ((raspisanie join nagruzka on(raspisanie.KodNag = nagruzka.KodNag))
join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
where (raspisanie.Semestr='$ns' or raspisanie.Semestr='$ns1'
or raspisanie.Semestr='$ns2' or raspisanie.Semestr='$ns3') and God='$god'
and Nomer_nedely='$ned' and den_nedely='$den' and Para='$para'
and prepod.FIO='$prep'";
        $sovppoaud=mysqli_query($con,$sql);
        $numresult1=mysqli_num_rows($sovppoaud);
        if ($numresult1>0)
        { $fl=1;
            echo "Совпадение по аудитории ".$aud." в неделю ".$ned." в день недели
".$den." номер пары ".$para."<br>";
        };
        $sovpadpoprep=mysqli_query($con,$sql1 );
        $numresult2=mysqli_num_rows($sovpadpoprep);
    }
}

```

```

if ($numresult2>0)
{
    $fl=1;
    echo "Совпадение по преподавателю ".$sprep." в неделю ".$sned." в день недели
    ".$sden." номер пары ".$spara."<br>";
};
$i=$i+6;
}
if ($fl==0) echo "Совпадений не найдено";
}
?>    </main><!-- #main -->
        </div><!-- #primary -->
        <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();
?>

```

Листинг Д.10 – Файл spisokaud.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
    <?php
require 'db_connect.php';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM auditoria" );
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '<table class="mytable" border=1>';
echo '<tr><th>Номер аудитории</th>';
    echo '<th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="nomer" value="'. $row['nomer']. '">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="aud">';
echo '<input type="submit" value="Добавить">';
echo '</form>';
echo '</th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
    $row=mysqli_fetch_array($result);
    echo '<tr><td>'. $row['nomer']; echo '</td>';
    echo '<td>';
    echo '<form action="/?page_id=94" method="post">';
    echo '<input type="hidden" name="nomer" value="'. $row['nomer']. '">';
    echo '<input type="hidden" name="PID" value="aud">';
    echo '<input type="submit" value="Удалить">';
    echo '</form>'; echo '</td></tr>';
}
echo '</table>';
?>
</div>
        </main><!-- #main -->
        </div><!-- #primary -->
        <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.11 – Файл spisokdis.php

```

<?php

```

```

get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
require 'db_connect.php';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM ucplan" );
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '<table class="mytable" border=1>';
echo '<tr><th>Код дисциплины</th>';
    echo '<th>Специальность</th>';
    echo '<th>Название</th>';
    echo '<th>Семестр</th>';
    echo '<th>Лекции</th>';
    echo '<th>Практика</th>';
    echo '<th>Лабораторные</th>';
echo '<th></th><th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodD" value="'. $row['KodD']. '">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="plan">';
echo '<input type="submit" value="Добавить">';
echo '</th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
    $row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>'. $row['KodD']; echo '</td>';
    echo '<td>'. $row['KodN']; echo '</td>';
    echo '<td>'. $row['Nazvanie'];
    echo '<td>'. $row['Semestr'];
    echo '<td>'. $row['Lekcii'];
    echo '<td>'. $row['Practika'];
    echo '</td><td>'. $row['Lab'];
echo '</td><td>';
echo '<form action="/?page_id=94" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodD" value="'. $row['KodD']. '">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="plan">';
echo '<input type="submit" value="Удалить">';
echo '</form>'; echo '</td><td>';
echo '<form action="/?page_id=97" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodD" value="'. $row['KodD']. '">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="plan">';
echo '<input type="submit" value="Изменить">';
echo '</form>';
}
echo '</table>';
?>
        </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.12 – Файл spisokgrup.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
require 'db_connect.php';
$tekgr = mysqli_query($con,"SELECT * FROM ngroup" );

```

```

$numresult=mysqli_num_rows($stekgr);
echo '<table class="mytable" border=1>';
echo '<tr><th>Номер группы</th>';
    echo '<th>Специальность</th>';
    echo '<th>Кол.человек</th>';
    echo '<th>Начало обучения</th>';
    echo '<th>Завершение</th>';
echo '<th></th><th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="NomGr" value="'. $row['NomGr'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="ngr">';
echo '<input type="submit" value="Добавить"></form>';
echo '</th></tr>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
    $row=mysqli_fetch_array($stekgr);
    echo '<tr><td>'. $row['NomGr']; echo '</td>';
        echo '<td>'. $row['Naprav']; echo '</td>';
        echo '<td>'. $row['Kolchel'];
        echo '</td><td>'. $row['DataNO'];
        echo '</td><td>'. $row['DataOO'];
    echo '</td><td>';
    echo '<form action="/?page_id=94" method="post">';
    echo '<input type="hidden" name="NomGr" value="'. $row['NomGr'] .'">';
    echo '<input type="hidden" name="PID" value="ngr">';
    echo '<input type="submit" value="Удалить">';
    echo '</form>'; echo '</td><td>';
    echo '<form action="/?page_id=97" method="post">';
    echo '<input type="hidden" name="NomGr" value="'. $row['NomGr'] .'">';
    echo '<input type="hidden" name="PID" value="ngr">';
    echo '<input type="submit" value="Изменить">';
    echo '</form>';
}
echo '</table>';
?>
    </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.13 – Файл spisoknagr.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
require 'db_connect.php';
$result = mysqli_query($con,"select nagruzka.KodNag,
nagruzka.KodD,
nagruzka.KodP,
prepod.FIO,
ucplan.Nazvanie
from ((nagruzka join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
join ucplan on(nagruzka.KodD = ucplan.KodD))
order by nagruzka.KodD" );
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '<table class="mytable" border=1>';
echo '<tr><th>Код</th>';
    echo '<th>Дисциплина</th>';
    echo '<th>Преподаватель</th>';

```

```

echo '<th></th><th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodNag" value="'. $row['KodNag'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="nag">';
echo '<input type="submit" value="Добавить">';
echo '</th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>'. $row['KodNag']; echo '</td>';
    echo '<td>'. $row['Nazvanie']; echo '</td>';
    echo '<td>'. $row['FIO'];
echo '</td><td>';
echo '<form action="/?page_id=94" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodNag" value="'. $row['KodNag'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="nag">';
echo '<input type="submit" value="Удалить">';
echo '</form>'; echo '</td><td>';
echo '<form action="/?page_id=97" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodNag" value="'. $row['KodNag'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="nag">';
echo '<input type="submit" value="Изменить">';
echo '</form>';
}
echo '</table>';
?>
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.14 – Файл spisoknapr.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
    <?php
require 'db_connect.php';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM naprav" );
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '<table class="mytable" border=1>';
echo '<tr><th>Код специальности</th>';
    echo '<th>Наименование</th>';
echo '<th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodN" value="'. $row['KodN'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="nap">';
echo '<input type="submit" value="Добавить">';
echo '</form>';
echo '</th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>'. $row['KodN']; echo '</td>';
    echo '<td>'. $row['Naim']; echo '</td>';
echo '<td>';
echo '<form action="/?page_id=94" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="KodN" value="'. $row['KodN'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="nap">';
echo '<input type="submit" value="Удалить">';
echo '</form>'; echo '</td></tr>';
}

```

```

echo '</table>'
?>
</div>                                </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.15 – Файл spisokpar.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
    <?php
require 'db_connect.php';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM vremea" );
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '<table class="mytable" border=1>';
echo '<tr><th>Номер пары</th>';
    echo '<th>Начало</th>';
    echo '<th>Конец</th>';
echo '<th></th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>'.$row['NomP']; echo '</td>';
    echo '<td>'.$row['Nachalo'];echo '</td>';
    echo '<td>'.$row['Konec'];echo '</td>';
echo '<td>';
echo '<form action="?page_id=97" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="NomP" value="'.$row['NomP'].'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="vrem">';
echo '<input type="submit" value="Изменить">';
echo '</form></tr></td>';
}
echo '</table>'
?>
</div>                                </main><!-- #main -->
    </div><!-- #primary -->
    <?php yaatra_mag_get_sidebar(); ?>
</div><!-- .cv-content-wrapper -->
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.16 – Файл spisokprep.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
    <?php
require 'db_connect.php';
$result = mysqli_query($con,"SELECT * FROM prepod" );
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '<table class="mytable" border=1>';

```

```

echo '<tr><th>Табельный №</th>';
echo '<th>Фамилия.И.О.</th>';
echo '<th>Телефон</th>';
echo '<th></th><th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="TabNom" value="'. $row['TabNom'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="prep">';
echo '<input type="submit" value="Добавить">';
echo '</form>';
echo '</th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
$row=mysqli_fetch_array($result);
echo '<tr><td>'. $row['TabNom']; echo '</td>';
echo '<td>'. $row['FIO']; echo '</td>';
echo '<td>'. $row['telefon']; echo '</td>';
echo '<td>';
echo '<form action="/?page_id=94" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="TabNom" value="'. $row['TabNom'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="prep">';
echo '<input type="submit" value="Удалить">';
echo '</form>'; echo '</td><td>';
echo '<form action="/?page_id=97" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="TabNom" value="'. $row['TabNom'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="prep">';
echo '<input type="submit" value="Изменить">';
echo '</form></td></tr>';
}
echo '</table>';
?>
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.17 – Файл spisokrasp.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
            <?php
$God = $_REQUEST["God"];
$znach = $_REQUEST["znach"];
$Semestr = $_REQUEST["Semestr"];
$Nomer_nedely = $_REQUEST["Nomer_nedely"];
$den_nedely = $_REQUEST["den_nedely"];
require 'db_connect.php';
echo '<div class="my">Год - ' . $God;
echo '&nbsp;' ;
if ($Semestr==1)
{ echo ' Семестр - осенний'; }
else
{echo ' Семестр - весенний';
$Semestr+= 2;
}
$Semestr1=$Semestr + 2;
$Semestr2 = $Semestr +4;
$Semestr3= $Semestr +6;
echo '&nbsp;' ;
echo ' Неделя - ' . $Nomer_nedely;
echo '&nbsp;' ;
echo 'Отобрано для - ' . $znach;
echo '</br>' ;

```

```

        if ($den_nedely>0)
        {switch($den_nedely) {
case 1: echo ' Понедельник '; break;
case 2: echo ' Вторник '; break;
case 3: echo ' Среда '; break;
case 4: echo ' Четверг '; break;
case 5: echo ' Пятница'; break;
case 6: echo ' Суббота '; break;
}
        if ($znach==''){
        $result = mysqli_query($con,
"select raspisanie.Kod,
raspisanie.den_nedely,
raspisanie.Semestr,
raspisanie.Nomer_Grup,
raspisanie.Auditoria,
raspisanie.KodNag,
raspisanie.Para,
vremya.Nachalo,
prepod.FIO,
ucplan.Nazvanie
from (((raspisanie join vremya on(raspisanie.Para = vremya.NomP))
join nagruzka on(raspisanie.KodNag = nagruzka.KodNag))
join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
join ucplan on(nagruzka.KodD = ucplan.KodD))
WHERE ( raspisanie.Semestr='$Semestr' or raspisanie.Semestr='$Semestr1' or
raspisanie.Semestr='$Semestr2' or raspisanie.Semestr='$Semestr3')
and Nomer_nedely='$Nomer_nedely'
and den_nedely='$den_nedely'
order by den_nedely" );}
        else{
        $result = mysqli_query($con,"select raspisanie.Kod,
raspisanie.den_nedely,
raspisanie.Semestr,
raspisanie.Nomer_Grup,
raspisanie.Auditoria,
raspisanie.KodNag,
raspisanie.Para,
vremya.Nachalo,
prepod.FIO,
ucplan.Nazvanie
from (((raspisanie join vremya on(raspisanie.Para = vremya.NomP))
join nagruzka on(raspisanie.KodNag = nagruzka.KodNag))
join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
join ucplan on(nagruzka.KodD = ucplan.KodD))
WHERE ( raspisanie.Semestr='$Semestr' or raspisanie.Semestr='$Semestr1' or
raspisanie.Semestr='$Semestr2' or raspisanie.Semestr='$Semestr3')
and Nomer_nedely='$Nomer_nedely'
and den_nedely='$den_nedely' and Nomer_Grup = '$znach'
order by den_nedely" );}
        }else
        {if ($znach==''){
        $result = mysqli_query($con,"select raspisanie.Kod,
raspisanie.den_nedely,
raspisanie.Semestr,
raspisanie.Nomer_Grup,
raspisanie.Auditoria,
raspisanie.KodNag,
raspisanie.Para,
vremya.Nachalo,
prepod.FIO,
ucplan.Nazvanie
from (((raspisanie join vremya on(raspisanie.Para = vremya.NomP))
join nagruzka on(raspisanie.KodNag = nagruzka.KodNag))

```

```

join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
join ucplan on(nagruzka.KodD = ucplan.KodD))
WHERE ( raspisanie.Semestr ='$Semestr' or raspisanie.Semestr ='$Semestr1' or
raspisanie.Semestr ='$Semestr2' or raspisanie.Semestr ='$Semestr3')
and Nomer_nedely ='$Nomer_nedely'
order by den_nedely" );}
else
{ $result = mysqli_query($con,"select raspisanie.Kod,
raspisanie.den_nedely,
raspisanie.Semestr,
raspisanie.Nomer_Grup,
raspisanie.Auditoria,
raspisanie.KodNag,
raspisanie.Para,
vremya.Nachalo,
prepod.FIO,
ucplan.Nazvanie
from (((raspisanie join vremya on(raspisanie.Para = vremya.NomP))
join nagruzka on(raspisanie.KodNag = nagruzka.KodNag))
join prepod on(nagruzka.KodP = prepod.TabNom))
join ucplan on(nagruzka.KodD = ucplan.KodD))
WHERE Nomer_Grup = '$znach'
and ( raspisanie.Semestr ='$Semestr' or raspisanie.Semestr ='$Semestr1' or
raspisanie.Semestr ='$Semestr2' or raspisanie.Semestr ='$Semestr3')
and Nomer_nedely ='$Nomer_nedely'
order by den_nedely" );}
}
echo '</br>' ;
$numresult=mysqli_num_rows($result);
echo '</div><br><table class="mytable">';
echo '<tr><th>Код</th>';
echo '<th>День недели</th>';
echo '<th>Семестр</th>';
echo '<th>Номер группы</th>';
echo '<th>Начало</th>';
echo '<th>Аудитория</th>';
echo '<th>Предмет</th>';
echo '<th>Преподаватель</th>';
echo '<th></th>';
echo '<th>';
echo '<form action="/?page_id=66" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="Kod" value="'. $row['Kod']. '">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="rasp">';
echo '<input type="submit" value="Добавить">';
echo '</form></th>';
for ($i=0;$i<$numresult;$i++)
{
$row=mysqli_fetch_array($result);
$KodNag = $row['KodNag'];
echo '<tr><td>'. $row['Kod'];
echo '</td><td>'. $row['den_nedely'];
echo '</td><td>'. $row['Semestr'];
echo '</td><td>'. $row['Nomer_Grup'];
echo '</td><td>'. $row['Nachalo'];
echo '</td><td>'. $row['Auditoria'];
echo '</td><td>'. $row['Nazvanie'];
echo '</td><td>'. $row['FIO'];
echo '</td><td>';
echo '<form action="del.php" method="post">';
echo '<input type="hidden" name="Kod" value="'. $row['Kod']. '">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="rasp">';
echo '<input type="submit" value="Удалить">';
echo '</form>'; echo '</td><td>';
echo '<form action="/?page_id=97" method="post">';

```

```

echo '<input type="hidden" name="Kod" value="'. $row['Kod'] .'">';
echo '<input type="hidden" name="PID" value="rasp">';
echo '<input type="submit" value="Изменить">';
echo '</form>';
}
echo '</table>';
?>
<?php
get_footer();

```

Листинг Д.18 – Файл viborpr.php

```

<?php
get_header();
?>
<div class="cv-content-wrapper">
    <div id="primary" class="content-area">
        <main id="main" class="site-main">
<div class="my">
    <?php
$Prepod = $_REQUEST["Prepod"];
$Semestr = $_REQUEST["Semestr"];
$Nomer_nedely = $_REQUEST["Nomer_nedely"];
$den_nedely = $_REQUEST["den_nedely"];
require 'db_connect.php';
$god = $_REQUEST["God"];
echo 'Год - ' . $god;
echo '</br>';
echo 'Фамилия - ' . $Prepod;
echo '</br>';
if ($Semestr==1)
{ echo ' Семестр - осенний';
}else
{echo ' Семестр - весенний';}
echo '</br>';
echo ' Неделя - ' . $Nomer_nedely;
echo '</br>';
switch($den_nedely) {
case 1: echo 'Понедельник '; break;
case 2: echo 'Вторник '; break;
case 3: echo 'Среда '; break;
case 4: echo 'Четверг '; break;
case 5: echo 'Пятница'; break;
case 6: echo 'Суббота '; break;
}

```

Листинг Д.19 – Файл script.js

```

function onDragStart(event) {
    event
        .dataTransfer
        .setData('text/plain', event.target.id);
    event
        .currentTarget
        .style
        .backgroundColor = 'lightcyan';
}function onDragOver(event) {
    event.preventDefault();
}
function onDrop(event) {
    const id = event
        .dataTransfer
        .getData('text');
}

```

```

        const draggableElement = document.getElementById(id);
        const dropzone = event.target;
        dropzone.appendChild(draggableElement);
        event
        .dataTransfer
        .clearData();
    }
    function za(name,ned,dn){
        var day = document.getElementById(name);
        var elems = day.getElementsByTagName('div');
        var txt="";
        for(var i=0; i<elems.length; i++) {
            var vremya = elems[i].querySelector('[name="vr"]');
            var aud = elems[i].querySelector('[name="a"]');
            var pred = elems[i].querySelector('[name="pt"]');
            var prep = elems[i].querySelector('[name="pl"]');
            txt =
            txt+ned+", "+dn+", "+vremya.value+", "+aud.value+", "+prep.innerHTML+", "+pred.inn
            erHTML+", ";
        }
        txt=txt.slice(0, -1);
        return (txt);
    };
    function zapis(god,semestr,ngr,v){
        var arr=[];
        tek=za("n1po",1,1);
        if (tek != "")
        {arr.push(tek);}
        tek=za("n2po",2,1);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n1vt",1,2);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n2vt",2,2);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n1sr",1,3);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n2sr",2,3);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n1ch",1,4);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n2ch",2,4);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n1py",1,5);
        if (tek != "")
        {
            arr.push(tek);}
        tek=za("n2py",2,5);
        if (tek != "")
        {

```

```

arr.push(tek);}
tek=za("n1su",1,6);
if (tek != "")
{
arr.push(tek);}
tek=za("n2su",2,6);
if (tek != "")
{
arr.push(tek);}
tek=god;
arr.unshift(tek);
tek=semestr;
arr.unshift(tek);
tek=ngr;
arr.unshift(tek);
document.cookie = 'arr=' + arr.toString();
if (v==1{
window.open("http://f0515459.xsph.ru/?page_id=235");
}else
{
window.open("http://f0515459.xsph.ru/?page_id=237");
}
}
function creatediv (n,k,pt,pl){
for (var i = 1; i < n+1; i++) {
var div = document.createElement('div');
str1=i+k+"div";
div.id=str1;
div.className = "example-draggable";
str2="<select
name='vr'><option>1</option><option>2</option><option>3</option>
<option>4</option> <option>5</option><option>6</option> </select><select
name='a'><option>101</option><option>102</option><option>103</option><option>
104</option><option>105</option><option>314</option><option>315</option><opti
on>316 </option><option>317</option><option>318</option></select><label
name='pl'>"+pl+"</label>&nbsp; &nbsp; <span name='pt'>"+pt+"</span>";
div.innerHTML = str2;
div.draggable="true";
div.setAttribute('ondragstart','onDragStart(event)');
document.getElementById("pr").appendChild(div);
}
}

```

Листинг Д.20 – Файл style.css

```

.mytable
{
text-align: left;
border-collapse: separate;
border-spacing: 5px;
background: #ECE9E0;
color:#161616;
border: 3px solid #ECE9E0;
}
.mytable th {
font-size: 12px;
padding: 3px;
}
.mytable td {
background: #E0FFFF;
font-size: 12px;
padding: 3px;
}
.my

```

```

{
    background:#FFFFFF;
    border: 30px solid #FFFFFF;
}
.example-parent {
    border: 2px solid #B0C4DE;
    color: rgb(102, 51, 102);
    display: flex;
    font-family: sans-serif;
    font-weight: bold;
}
.example-origin {
    width: 40%;
    padding: 10px;
}
.example-draggable {
    background-color:#B0C4DE;
    font-weight: normal;
    font-size: 12px;
    margin-bottom: 10px;
    margin-top: 10px;
    padding: 10px;
}
.example-dropzone {
    flex-basis: 100%;
    flex-grow: 1;
    padding: 10px;
}
.navigation .nav-links a,
.btnn,
button,
input[type="button"],
input[type="reset"],
input[type="submit"] {
    color: #151515;
    cursor: pointer;
    font-size: 14px;
    line-height: 13px;
    border: none;
    padding: 7px 7px;
    font-weight: 400;
    display: inline-block;
    position: relative;
    text-shadow: none;
    border: 1px solid #e5e5e5;
    background: none;
}
.navigation .nav-links a:hover,
.btnn:hover,
button,
input[type="button"]:hover,
input[type="reset"]:hover,
input[type="submit"]:hover {
    color: #151515;
    border-color: #f0f8ff;
}

```

Приложение Е
РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ
(рекомендуемое)

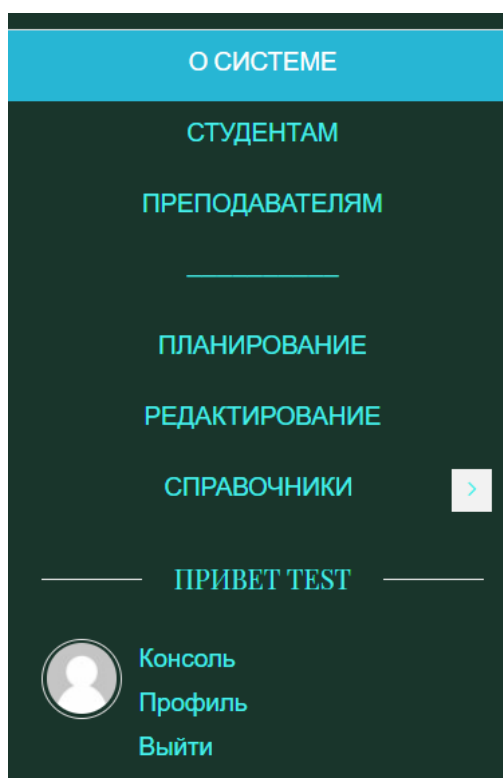


Рисунок Е.1 – Результаты тестирования авторизации с валидными данными

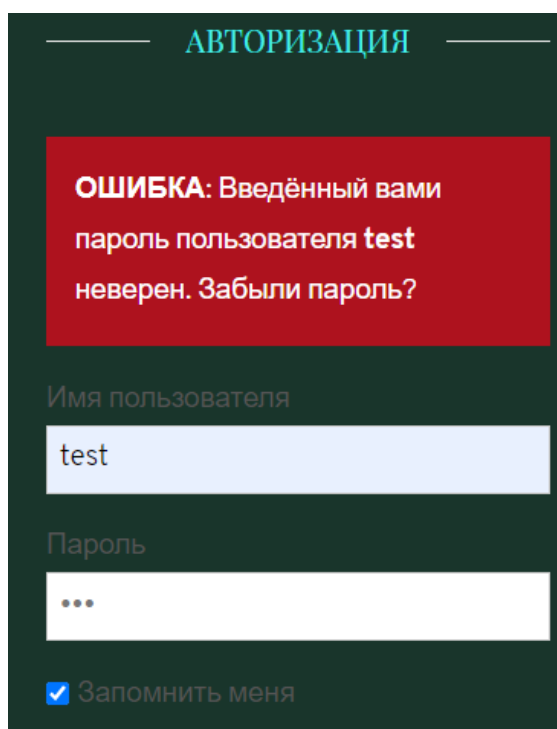


Рисунок Е.2 – Результат тестирования авторизации с не валидными данными

<h2>РАСПИСАНИЕ ГРУППЫ</h2>			
<p>Номер группы - 18ПКС1</p> <p>Семестр - 3</p> <p>Неделя - 1</p> <p>Понедельник</p> <p>Количество пар - 2</p>			
Время	Предмет	Аудитория	Преподаватель
9-50	Основы программирования	316	Киселева Ю.С.
13-45	Основы программирования	316	Киселева Ю.С.

Рисунок Е.3 – Результат тестирования отображения расписания для студентов

ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Год - 2020

Фамилия - Киселева Ю.С.

Семестр - осенний

Неделя - 1

Понедельник

Количество пар - 1

Время	Предмет	Аудитория	Группа
9-50	Информационные технологии	316	18ПО1

Рисунок Е.4 – Результат тестирования отображения расписания для преподавателей

ПЛАНИРОВАНИЕ РАСПИСАНИЯ

Анализировать

Внести в базу

Для группы 17ПКС1 на 7 семестр

Предметы	--- 1 неделя --- --- 2 неделя ---
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	Понедельник
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	Вторник
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	Среда
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	2 ▾ 316 ▾ Киселева Ю.С. Техн. и пропр. обл. комп. сист.
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	Четверг
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	Пятница
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	Суббота
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	
1 ▾ 101 ▾ Станков Д.А. Технич. средства информатизац	

Рисунок Е.5 – Результат тестирования планирования расписания

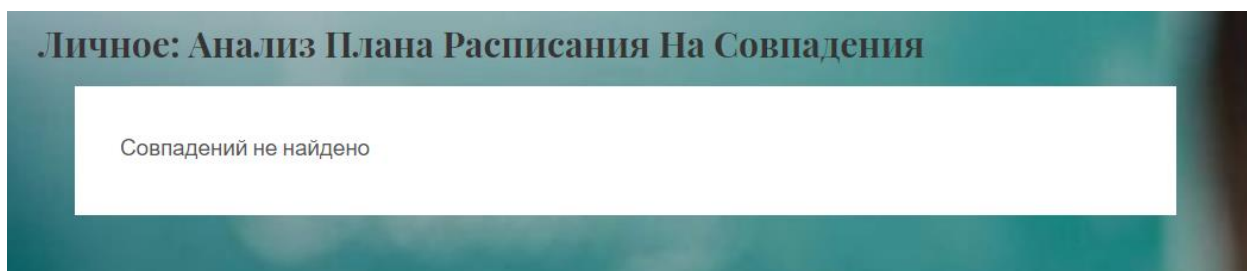


Рисунок Е.6 – Результат тестирования анализа расписания без совпадений



Рисунок Е.7 – Результаты тестирования анализа расписания с совпадениями