

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»**

Кафедра информационных технологий

Выпускная квалификационная работа
**Внедрение автоматизированной информационной системы расписания
образовательного учреждения**

Студент 2 курса
очной формы обучения
по направлению 09.04.02
«Информационные системы и
технологии»
Шаповалов Дмитрий Юрьевич

(подпись)

Научный руководитель:
д-р. пед. наук, профессор кафедры
ИТ
Козлов О.А.

(подпись)

Допущен к защите
протокол № __ от «__» ____
2025г.

Зав. кафедрой, д.т.н.,
Сиротюк В.О.

(подпись)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ В ВУЗЕ	7
1.1. Расписание учебных занятий как ключевой элемент организации учебного процесса	7
1.2. Проблемы и недостатки традиционных подходов к составлению расписания	9
1.3. Обзор современных информационных систем для управления учебным процессом.....	11
1.4. Методы решения задач составления расписания	13
Выводы по Главе 1	20
ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ	22
2.1. Анализ существующей организации процесса составления расписания в ФГБОУ ВО РГАИС	22
2.2. Обзор рынка программных продуктов для автоматизации составления расписания	25
2.3. Детальный анализ функциональных возможностей системы «Галактика РУЗ»	33
2.4. Сравнительный анализ «Галактика РУЗ» с альтернативными решениями	37
Выводы по Главе 2.....	38
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ «ГАЛАКТИКА РУЗ» В ФГБОУ ВО РГАИС.....	40
3.1. План-график проекта внедрения системы	40
3.2. Рекомендации по организационно-методической поддержке внедрения.....	42
3.3. Оценка ожидаемой эффективности от внедрения проекта.....	44
3.4. Анализ рисков проекта и разработка мер по их минимизации	45
Выводы по Главе 3.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	51
Приложение 1.....	53
Приложение 2.....	65

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современный этап развития высшего образования характеризуется глубокой цифровой трансформацией, которая затрагивает все аспекты деятельности университета – от методов преподавания до административного управления. В условиях растущей конкуренции на рынке образовательных услуг, увеличения численности студентов, усложнения структуры учебных планов и появления гибких образовательных траекторий, эффективность управления внутренними ресурсами становится критически важным фактором успеха.

Центральным элементом организации учебного процесса является расписание занятий. Оно напрямую влияет на качество образовательной среды, определяет ритм жизни студентов и преподавателей, а также эффективность использования материально-технической базы вуза, в первую очередь – аудиторного фонда. Традиционные, ручные или полуавтоматические методы составления расписания, основанные на использовании табличных редакторов, в современных условиях демонстрируют свою несостоятельность. Они не способны справиться с возрастающим объемом данных и множеством ограничений, что приводит к неоптимальным решениям, ошибкам и, как следствие, снижению качества учебного процесса. В связи с этим, задача автоматизации процесса составления расписания приобретает особую актуальность, превращаясь из желаемого усовершенствования в насущную производственную необходимость для любого конкурентоспособного вуза. [1]

Проблема исследования заключается в противоречии между возрастающими требованиями к качеству и гибкости расписания учебных занятий и ограниченными возможностями существующих ручных методов его составления. Ключевые недостатки традиционных подходов включают:

- **Высокую трудоемкость:** процесс требует значительных временных затрат от сотрудников учебных отделов, особенно в пиковые

периоды перед началом семестра.

- **Человеческий фактор:** велика вероятность допущения ошибок, таких как накладки занятий у преподавателей или групп, некорректное распределение аудиторий. Кроме того, присутствует субъективизм, когда решения принимаются на основе личных предпочтений, а не объективных критериев оптимальности.

- **Низкую эффективность использования ресурсов:** отсутствие инструментов для многокритериальной оптимизации приводит к появлению «окон» в расписании, нерациональному использованию лекционных аудиторий и специализированных лабораторий.

- **Отсутствие гибкости:** внесение оперативных изменений в утвержденное расписание (например, из-за болезни преподавателя) превращается в сложную задачу, способную вызвать цепную реакцию сбоев.

Степень научной разработанности проблемы. Задача составления расписания (Timetabling Problem) является классической задачей комбинаторной оптимизации и привлекает внимание исследователей на протяжении многих десятилетий. Существенный вклад в разработку математических моделей и алгоритмов ее решения внесли как зарубежные (J. Smith, E. Burke), так и отечественные ученые (А.И. Петров, В.С. Леонов). В их работах рассматриваются различные подходы, включая методы исследования операций, эвристические и генетические алгоритмы. Однако большинство исследований сфокусировано на алгоритмической части, в то время как организационно-управленческим аспектам внедрения готовых программных продуктов в реальную среду конкретного вуза уделяется недостаточно внимания.

Цель работы: разработка проекта внедрения автоматизированной системы составления расписания на примере программного обеспечения «Галактика РУЗ» для повышения эффективности управления учебным процессом в Федеральном государственном бюджетном образовательном

учреждении высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности» (далее – ФГБОУ ВО РГАИС).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи исследования:**

1. Изучить теоретические основы управления учебным процессом и место в нем процесса составления расписания.
2. Проанализировать существующие подходы и программные средства для автоматизации составления расписания.
3. Провести анализ текущей системы составления расписания в ФГБОУ ВО РГАИС.
4. Выполнить сравнительный анализ функциональных возможностей системы «Галактика РУЗ» с аналогами.
5. Разработать детальный план-проект внедрения системы «Галактика РУЗ».
6. Оценить ожидаемую эффективность и риски проекта внедрения.

Объект исследования: процесс составления и ведения расписания учебных занятий в высшем учебном заведении.

Предмет исследования: методы и средства совершенствования процесса составления расписания на основе внедрения автоматизированной информационной системы.

Методы исследования: для решения поставленных задач в работе использовался комплекс общенаучных и специальных методов, включая системный анализ, сравнительный анализ, методы экспертных оценок, SWOT-анализ, а также методы проектного управления и моделирования бизнес-процессов.

Структура работы. Дипломная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

- В первой главе рассматриваются теоретические основы автоматизации процесса составления расписания, анализируется его роль в

учебном процессе и существующие подходы к его оптимизации.

- **Во второй главе** проводится анализ текущей организации процесса составления расписания в ФГБОУ ВО РГАИС, выполняется обзор рынка профильных информационных систем и обосновывается выбор системы «Галактика РУЗ».

- **В третьей главе** разрабатывается практический проект внедрения выбранной системы, включая план-график, рекомендации по организационной поддержке, оценку эффективности и анализ рисков.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ В ВУЗЕ

1.1. Расписание учебных занятий как ключевой элемент организации учебного процесса

Расписание учебных занятий представляет собой один из основных организационно-нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность в высшем учебном заведении. Его значение выходит далеко за рамки простого графика проведения лекций и семинаров. Фактически, расписание является инструментом синхронизации деятельности тысяч участников образовательного процесса – студентов, профессорско-преподавательского состава (ППС) и административно-управленческого персонала, а также механизмом распределения ключевых ресурсов вуза, таких как аудиторный фонд и лабораторное оборудование. [2]

Можно выделить несколько ключевых функций, которые выполняет расписание в вузе:

- **Организационная функция:** расписание структурирует и упорядочивает учебный процесс во времени и пространстве, обеспечивая планомерную реализацию образовательных программ в соответствии с учебными планами и графиками.
- **Информационная функция:** служит основным источником информации для студентов и преподавателей о времени, месте, виде и тематике предстоящих занятий.
- **Ресурсно-распределительная функция:** является механизмом закрепления ограниченных ресурсов (аудиторий, лабораторий, компьютерных классов) за конкретными учебными группами и дисциплинами.
- **Педагогическая функция:** качественно составленное расписание способствует лучшей усвояемости материала, учитывая оптимальную последовательность изучения дисциплин, а также равномерное распределение умственной нагрузки студентов в течение дня и недели.

- **Социально-регулирующая функция:** расписание формирует ежедневный и еженедельный ритм жизни всех участников образовательного процесса, влияя на их работоспособность, планирование внеучебной деятельности и общую удовлетворенность условиями обучения и труда.

Процесс составления расписания является многофакторным, поскольку он должен учитывать интересы и требования всех вовлеченных сторон:

- **Студенты** заинтересованы в получении логичного, стабильного и удобного расписания. Ключевыми критериями для них являются минимизация «окон» (свободных пар между занятиями), компактное расположение занятий в течение дня, а также учет санитарно-гигиенических норм по продолжительности учебного дня.

- **Профессорско-преподавательский состав** стремится к получению расписания, которое бы соответствовало их учебной нагрузке, минимизировало перемещения между корпусами и предоставляло «методические дни» для научной и подготовительной работы. Важным фактором является также предоставление аудиторий, соответствующих виду занятий (лекция, семинар) и оснащенных необходимым оборудованием.

- **Администрация вуза** (учебный отдел, деканаты) ставит во главу угла соблюдение всех нормативных требований, эффективное и максимально полное использование аудиторного фонда, а также создание стабильного, бесконфликтного расписания, которое не потребует многочисленных корректировок в течение семестра. [9]

Помимо учета интересов участников, процесс формирования расписания ограничен множеством формальных правил и требований. Эти ограничения можно разделить на две группы:

1. **Жесткие ограничения (обязательные к выполнению):**
 - Невозможность проведения двух разных занятий в одной аудитории в одно и то же время.
 - Невозможность присутствия одного преподавателя или одной

учебной группы на двух разных занятиях одновременно.

- Соответствие вместимости аудитории количеству студентов в группе или потоке.
- Соответствие типа аудитории (лекционная, компьютерный класс, лаборатория) требованиям проводимой дисциплины.

2. Мягкие ограничения (желательные, но не обязательные):

- Минимизация «окон» для студентов и преподавателей.
- Проведение всех занятий одной группы в течение дня в одном или соседних корпусах.
- Учет личных пожеланий преподавателей (например, не ставить занятия на раннее утро).
- Соблюдение рекомендаций по равномерности учебной нагрузки (например, не ставить более 3-4 пар подряд). [10]

Таким образом, составление расписания представляет собой сложную оптимизационную задачу, успешное решение которой напрямую влияет на качество образовательного процесса и эффективность функционирования вуза в целом.

1.2. Проблемы и недостатки традиционных подходов к составлению расписания

Несмотря на сложность и многофакторность задачи, во многих российских вузах до сих пор преобладают традиционные подходы к составлению расписания, которые можно условно разделить на ручной и полуавтоматический («табличный»).

Ручной метод предполагает, что сотрудник учебного отдела (диспетчер) формирует расписание, опираясь на свой опыт, интуицию и бумажные носители информации (учебные планы, списки преподавателей, перечень аудиторий). Этот метод был оправдан в условиях небольших учебных заведений с простой структурой, но в современном крупном вузе он становится источником множества проблем:

- **Колоссальные трудозатраты.** Составление расписания для одного факультета может занимать у опытного специалиста от нескольких дней до нескольких недель. Процесс плохо поддается масштабированию.

- **Непрозрачность и субъективизм.** Решения диспетчера часто основаны на неформальных договоренностях и личных предпочтениях, что может приводить к неравномерному распределению нагрузки и удобных часов между кафедрами и отдельными преподавателями.

- **Гарантированное наличие ошибок.** При ручной обработке большого массива данных практически невозможно избежать накладок, «потерянных» занятий или некорректно назначенных аудиторий. Выявление и исправление таких ошибок отнимает дополнительное время.

Полуавтоматический («табличный») метод является эволюцией ручного подхода и предполагает использование электронных таблиц (чаще всего, MS Excel). Диспетчер создает сложную систему связанных таблиц, где пытается визуализировать сетку расписания и отслеживать занятость аудиторий, преподавателей и групп. Этот метод обладает некоторыми преимуществами по сравнению с чисто ручным, например, облегчает копирование и тиражирование данных. Однако он не решает ключевых проблем, а лишь переносит их в цифровую среду:

- **Отсутствие автоматического контроля.** Табличный редактор не может автоматически отследить выполнение жестких ограничений. Например, он не запретит поставить два занятия в одну аудиторию или назначить одного преподавателя на две пары одновременно. Вся ответственность за контроль по-прежнему лежит на человеке.

- **Сложность многокритериальной оптимизации.** Excel не предоставляет инструментов для решения оптимизационных задач. Диспетчер не может автоматически минимизировать «окна» или найти наиболее компактный вариант размещения занятий. Все решения принимаются «на глаз».

- **Низкая гибкость и проблемы с актуализацией.** Внесение даже одного изменения (например, замена аудитории) требует ручной проверки всей цепочки связанных ячеек и может вызвать каскад других правок. Распространение актуальной версии расписания среди всех участников процесса также затруднено.

- **Информационная изолированность.** Данные о расписании, хранящиеся в локальном файле, не интегрированы с другими информационными системами вуза (например, с системой расчета нагрузки ППС или личными кабинетами студентов), что требует многократного дублирования информации. [5] [6]

Оба традиционных подхода не отвечают современным требованиям к управлению учебным процессом. Они делают процесс составления расписания трудоемким, непрозрачным, неэффективным и крайне уязвимым для ошибок, что напрямую сказывается на качестве образования и удовлетворенности студентов и преподавателей.

1.3. Обзор современных информационных систем для управления учебным процессом

Понимание недостатков традиционных методов привело к активному развитию рынка специализированных программных продуктов, предназначенных для автоматизации составления расписания (АСР). Такие системы позволяют перевести процесс из категории «искусства» в категорию управляемой инженерной задачи.

Современные АСР можно классифицировать по нескольким признакам:

- **По архитектуре:**
 - **Локальные (desktop) приложения:** устанавливаются на компьютер конкретного пользователя (диспетчера). Они могут быть мощными, но затрудняют совместную работу и доступ к данным.
 - **Клиент-серверные и облачные решения:** Данные хранятся централизованно на сервере (в вузе или у провайдера), а пользователи

получают доступ через веб-интерфейс или специальное приложение. Этот подход является сегодня доминирующим, так как обеспечивает централизованное хранение данных, разграничение прав доступа и легкий доступ для всех участников процесса. [4] [6]

- **По степени интеграции:**

- **Автономные системы:** Специализированные программы, решающие только задачу составления расписания. Они могут быть эффективны, но требуют ручного импорта и экспорта данных.

- **Модули в составе комплексных систем управления вузом (ERP):** Расписание является частью единой информационной экосистемы, тесно связанной с модулями управления контингентом студентов, расчета нагрузки преподавателей, управления аудиторным фондом и т.д. Такой подход является наиболее прогрессивным.

Ключевым отличием АСР от табличных редакторов является наличие **математического ядра** – специального алгоритма, который на основе исходных данных (учебные планы, списки групп, преподавателей, аудиторий) и заданных ограничений способен автоматически генерировать проекты расписания. Хотя математические детали этих алгоритмов сложны, их принцип работы можно описать простыми словами:

- **Эвристические алгоритмы:** работают по принципу «правил большого пальца». Программа последовательно пытается разместить занятия в сетке расписания, следуя набору заранее определенных правил (например, «сначала ставить лекции для больших потоков», «стараться не разрывать занятия одного преподавателя»). Это быстрые, но не всегда оптимальные алгоритмы.

- **Генетические алгоритмы:** моделируют процесс биологической эволюции. Система создает несколько случайных вариантов расписания («популяцию»). «Плохие» варианты, где много нарушений, отбрасываются. «Хорошие» варианты «скрещиваются» между собой, порождая новые,

потенциально еще лучшие. Процесс повторяется много раз, пока не будет найден приемлемый или оптимальный результат.

- **Методы локального поиска (например, «имитация отжига»):** Алгоритм начинает с какого-то одного варианта расписания и пытается его улучшить путем небольших изменений (например, поменять две пары местами). Если изменение улучшает расписание, оно принимается. Иногда алгоритм может принять и «плохое» изменение, чтобы «выбраться» из локального оптимума и продолжить поиск лучшего решения.

Вне зависимости от используемого алгоритма, любая современная АСР должна обладать следующим базовым функционалом:

- **Централизованная база данных:** Хранение всей информации (учебные планы, аудитории, данные о студентах и преподавателях) в едином месте.
- **Автоматизированное составление расписания:** Возможность автоматического создания проекта расписания с учетом всех жестких и большинства мягких ограничений.
- **Интерактивный ручной режим:** Инструменты для диспетчера, позволяющие вносить изменения в автоматически составленное расписание с визуальным контролем конфликтов.
- **Публикация расписания:** Возможность отображения актуального расписания на сайте вуза, информационных панелях, а также в личных кабинетах студентов и преподавателей.
- **Система отчетности:** Генерация отчетов по загруженности аудиторий, выполнению нагрузки преподавателями и т.д.

1.4. Методы решения задач составления расписания

1. Методы целочисленного программирования.

Задача целочисленного программирования сводится к выделению переменных, значение которых необходимо найти, составлению математической модели задачи в виде ограничений, которые описывают

задачу и накладывают определенные ограничения на искомые переменные, и составление целевой функции.

Применение алгоритма:

- а) выделение переменных;
- б) составление математической модели (выделение ограничений для переменных);
- в) составление целевой функции;
- г) нахождение максимума (минимума) целевой функции с помощью математических методов.

Основные недостатки:

- а) экспоненциальное увеличение временных затрат на поиск лучшего (приемлемого) решения с ростом размерности решаемой задачи;
- б) отсутствие гарантии получения приемлемого решения;
- в) в силу большой размерности математической модели сложно оценить влияние разных факторов процесс решения задачи и его результат;
- г) сложность учета предпочтений.

2. Метод теории графов.

В этом случае строится неориентированный граф, в котором каждая вершина представляет собой запланированное учебным планом занятие. Если между какими-то двумя вершинами возможны конфликты, то они соединяются ребром. Это эквивалентно запрету одновременного проведения занятий. Тогда задача сводится к раскраске графа в заданное количество цветов.

Применение алгоритма:

- а) выделение множества занятий в учебном плане;
- б) представление каждого занятия в виде вершины графа;
- в) соединение вершин графа ребрами в случае невозможности одновременного проведения занятий;
- г) решение задачи раскраски графа в заданное количество цветов.

Основные недостатки:

- а) малая эффективность при применении точных методов для раскраски графов большой размерности;
- б) отсутствие возможности учета предпочтений.

Преимущества:

- а) простая в понимании математическая модель;
- б) применение графа вместе с эвристическими методами может давать хорошие результаты.

3. Агентный подход.

Суть применения агентного подхода для решения какой-либо задачи следующая – разбиение задачи на некоторые более мелкие задачи. Для решения каждой из которых выделяется агент. Цель агента – найти такое решение своей задачи, чтобы оно согласовалось с решениями других агентов. Агенты добиваются согласования друг с другом путем обмена информационными сообщениями.

Применение алгоритма:

- а) разбиение глобальной задачи на более мелкие подзадачи;
- б) для каждого вида подзадачи реализуется особый вид агентов;
- в) составление модели пространства, в котором действуют агенты в виде правил и аксиом;
- г) составление онтологии понятий;
- д) замещение всех пользователей расписания агентами, целью каждого найти оптимальное (для себя) расписание.

Основные недостатки:

- а) отсутствует гарантия получения приемлемого решения задачи построения расписания занятий (на тестах соревнования ИТС 2007 мульти-агентная система не нашла ни одного допустимого расписания);
- б) практически невозможным становится оценка влияния значений параметров для внутренней логики каждого из агентов на результат решения

задачи.

Преимущества:

- а) возможность гибкой настройки индивидуальных предпочтений за счет возможности реализации собственной логики для каждого из агентов;
- б) возможность динамического изменения предпочтений.

4. Метод муравьиной колонии.

Основан на способности муравьев находить кратчайшие пути к пище с помощью выделения феромона.

Применение алгоритма:

- а) представить задачу в виде взвешенного графа;
- б) определить значение следа феромона;
- в) определить эвристику поведения муравья при построении решения;
- г) реализовать локальный поиск.

Основные недостатки:

- а) сходимость алгоритма гарантируется, но время сходимости не определено;
- б) высокая итеративность алгоритма;
- в) результат работы метода сильно зависит от начальных параметров поиска, которые подбираются экспериментально;
- г) теоретический анализ значения начальных параметров затруднен, исследования являются больше экспериментальными.

Преимущества:

- а) может использоваться в динамических приложениях;
- б) использует память всей колонии, что достигается за счет моделирования выделения феромонов;
- в) сходимость к оптимальному решению гарантируется.

5. Метод имитации отжига.

Алгоритм имитации отжига основывается на имитации физического процесса, который происходит при кристаллизации вещества из жидкого состояния в твердое.

Применение алгоритма:

- а) составить корректное расписание и задать высокое значение температуры $T = T_0$;
- б) изменить расписание $Z = Z'$;
- в) вычислить целевую функцию для измененного расписания $\Delta = f(Z') - f(Z)$;
- г) заменить предыдущее расписание полученным, если оно является лучше предыдущего ($\Delta \leq 0$), если нет, то вероятность замены $p = e^{-\Delta f/T}$;
- д) понизить температуру;
- е) пока не выполнен критерий остановки переход к пункту 2.

Основные недостатки:

- а) малоэффективен для составления расписаний в современных системах массового образования в виду большой размерности задачи;
- б) для получение эффективного решения необходимо применять схему Больцмана, или Коши, что приводит к значительным затратам вычислительных мощностей.

6. Генетический алгоритм.

Генетические алгоритмы основаны на использовании механизмов теории естественной эволюции.

Применение алгоритма:

- а) сгенерировать случайным образом популяцию размера P ;
- б) вычислить целевую функцию;
- в) выполнить операцию репродукции;
- г) выполнить операцию скрещивания (рисунок 1);
- д) выполнить операцию мутации;
- е) выполнить оператор редукции;
- ж) проверит критерий останова и, если он не достигнут, перейти к шагу 2, иначе завершить работу.

Основные недостатки:

- а) качество решения значительным образом зависит от размера и разнообразия

начальной популяции;

б) решения, полученные в результате нескольких экспериментов для одной и той же задачи, могут незначительно различаться [3];

в) слабый учет специфики задачи составления расписания учебных занятий при организации ее решения [3].

Преимущества:

а) алгоритм работает с кодами, в которых представлен набор параметров, напрямую зависящих от аргументов целевой функции;

б) в процессе поиска алгоритм использует несколько точек поискового пространства, а не переходит от точки к точке;

в) в процессе работы алгоритм может не использовать никакой дополнительной информации о задаче, но, если такая имеется можно ускорить сходимость алгоритма [3];

г) генетический алгоритм использует как вероятностные правила для порождения новых точек поиска, так и детерминированные для перехода от одних точек к другим [3];

д) для задач высокой размерности скорость работы алгоритма можно «регулировать» размерами популяции [3].

Задачи назначения ограниченных ресурсов и на операции (работы) и составления расписания выполнения операций рассматриваются в рамках теории расписаний. Задачи, рассматриваемые в рамках данного проекта, принято называть «задачами составления временных таблиц (Time Tabling)». Обобщенная задача формулируется следующим образом. Даны множества ресурсов R_1, R_2, \dots, R_k и множество операций J_1, J_2, \dots, J_n , которые нужно выполнить. Для каждой операции задан набор ресурсов, необходимых для ее выполнения, причем ресурсы могут быть однозначно определены (фиксированные ресурсы), или может быть задано подмножество ресурсов, из которых нужно выбрать фиксированное их количество (свободные ресурсы). Каждый ресурс можно назначить только на одну операцию в каждый момент

времени.

Требуется для каждой операции выбрать «свободные ресурсы» и определить момент ее выполнения. Полученное расписание должно быть:

- допустимым (не нарушать ограничения на ресурсы);
- оптимальным, т.е. допустимым расписанием, при котором минимизируются или максимизируются на некоторые целевые функции.

Пример: в качестве примера можно привести следующую задачу составления расписания занятий в ВУЗе, где R_1 = группы студентов, R_2 = преподаватели, R_3 = помещения, операции = занятия. Ресурсы из R_1 и R_2 являются фиксированными, R_3 — свободными. Имеются различные ограничения на время, когда каждый конкретный ресурс доступен (например, преподаватель Иванов И.И. может вести занятия только во Вт. и в Чт.). Требуется составить допустимое расписание учебных занятий, или оптимальное, при котором минимизируется, например, количество окон или количество используемых помещений. [15]

Рассматриваемые задачи, возникающие в практике российских учреждений и организаций, специфичны. Их постановка сильно отличается от постановки схожих задач, возникающих в других странах. Например, в европейских странах ресурсные ограничения, связанные со студентами рассматриваются иначе. Каждый студент рассматривается индивидуально, но возможна ситуация, что в построенном допустимом расписании, студент не сможет посетить все выбранные им курсы. В нашей стране мало внимания уделяется алгоритмам решения задач с российской спецификой, а также автоматизации составления расписания. Как следствие, часто учебные расписания в ВУЗах составляются вручную отделами до 20 человек. [15]

Сама по себе задача назначения ресурсов и составления расписания выполнения операций представляет собой теоретический интерес. Полученные алгоритмы решения обобщенной задачи могут рассматриваться как вклад в комбинаторную оптимизацию.

Рассматриваемая задача является NP-трудной в сильном смысле. В библиотеке ScienceDirect можно встретить более 1600 научных статей по данной тематике, что свидетельствует об ее актуальности.

Данная область теории расписаний активно развивается за рубежом. Например, в научной группе ASAP (Ноттингем, Великобритания). Многочисленные программные продукты для составления учебных расписаний или графиков работы персонала (в ресторанах, на транспорте) активно используются повсеместно.

Выводы по Главе 1

В первой главе был проведен анализ роли и места расписания в системе управления вузом. Было установлено, что расписание является ключевым инструментом организации учебного процесса, выполняющим организационную, информационную, распределительную и социальную функции. Успешное составление расписания требует учета интересов трех основных групп – студентов, преподавателей и администрации, а также соблюдения множества жестких и мягких ограничений, что делает эту задачу сложной и многофакторной.

Анализ традиционных (ручного и «табличного») подходов к составлению расписания показал их полную несостоятельность в условиях современного вуза. Они характеризуются высокой трудоемкостью, низкой эффективностью, непрозрачностью и высоким риском ошибок.

В качестве современного решения были рассмотрены автоматизированные системы составления расписания (АСР). Их внедрение позволяет перевести процесс на качественно новый уровень за счет использования централизованных баз данных и специализированных оптимизационных алгоритмов. Был представлен обзор ключевых функций, которыми должна обладать современная АСР.

Таким образом, на основе теоретического анализа можно сделать вывод, что внедрение специализированной автоматизированной системы является

необходимым и логичным шагом для любого вуза, стремящегося повысить эффективность управления учебным процессом и качество предоставляемых образовательных услуг.

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ

2.1. Анализ существующей организации процесса составления расписания в ФГБОУ ВО РГАИС

Для разработки эффективного проекта внедрения автоматизированной системы необходимо предварительно изучить текущие бизнес-процессы, выявить их сильные и слабые стороны. В ФГБОУ ВО РГАИС процесс составления расписания на сегодняшний день организован по децентрализованной, полуавтоматической модели, выполняется диспетчерами учебно-методического управления (УМУ) в ручном режиме.

Описание процесса:

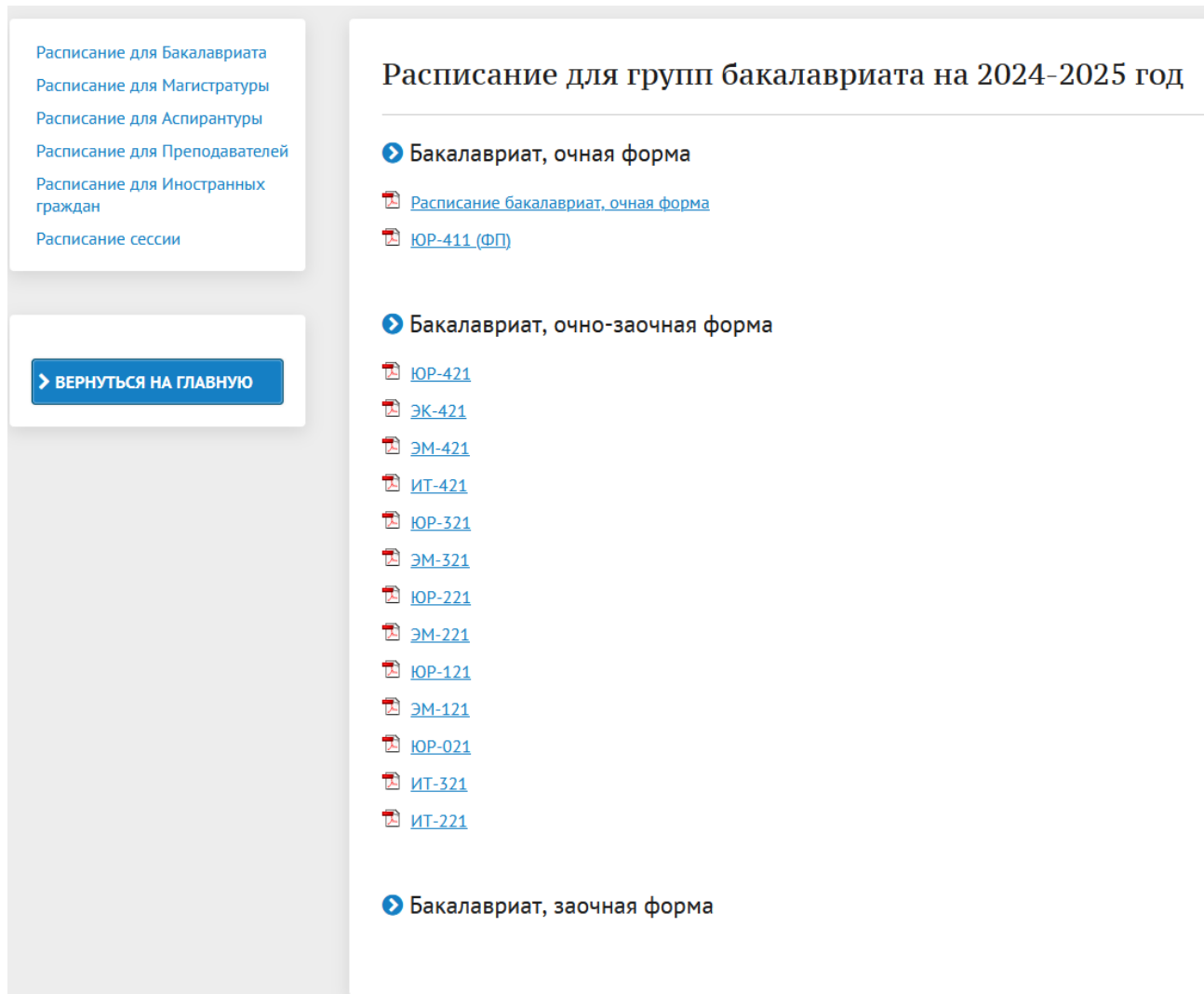
1. **Подготовительный этап (за 1-2 месяца до начала семестра):** учебное управление совместно с кафедрами формирует и утверждает учебную нагрузку профессорско-преподавательского состава. Кафедры подают в деканаты пожелания по расписанию для своих сотрудников (предпочтительные дни, время, методические дни).

2. **Основной этап (за 2-4 недели до начала семестра):** ответственность за составление расписания лежит на диспетчерах (или методистах) деканатов факультетов. Каждый диспетчер получает из учебного управления данные по нагрузке и контингенту студентов своего факультета. В качестве основного инструмента используется MS Excel.

3. **Закрепление аудиторий:** лекционные аудитории закрепляются централизованно через учебное управление, которое ведет отдельный файл Excel с графиком их занятости. Семинарские и лабораторные аудитории, закрепленные за кафедрами, распределяются диспетчерами факультетов. Этот этап часто сопровождается конфликтами из-за нехватки подходящих помещений.

4. **Согласование:** проект расписания согласуется с заведующими кафедрами и утверждается деканом факультета.

5. **Публикация:** утвержденное расписание в виде файлов PDF размещается на странице факультета на сайте вуза и вывешивается на информационных стендах.



6. **Корректировка:** любые изменения в течение семестра (болезнь преподавателя, перенос занятия) требуют личного обращения в деканат и вносятся диспетчером вручную. Информация об изменениях доводится до студентов и преподавателей в основном через объявления на стендах или в чатах групп.

SWOT-анализ текущего процесса:

- **Сильные стороны (Strengths):**
 - **Гибкость на локальном уровне:** Диспетчер факультета хорошо знает специфику своих кафедр и преподавателей и может учитывать

неформальные пожелания.

- **Низкие прямые затраты:** не требует покупки специализированного ПО и обучения.

- **Слабые стороны (Weaknesses):**

- **Высокие трудозатраты:** Процесс занимает много времени у квалифицированных сотрудников.

- **Множественные ошибки:** Частые накладки (аудиторий, преподавателей), несоответствие аудиторий количеству студентов.

- **Неэффективное использование ресурсов:** Аудиторный фонд используется неравномерно, много «окон» у студентов и преподавателей.

- **Непрозрачность:** отсутствует единая картина загруженности ресурсов по вузу в целом.

- **Низкая оперативность:** Внесение изменений занимает много времени и плохо коммуницируется.

- **Возможности (Opportunities):**

- **Внедрение АСР:** позволит решить большинство перечисленных слабых сторон.

- **Повышение удовлетворенности:** Автоматизация приведет к росту лояльности студентов и преподавателей.

- **Оптимизация ресурсов:** Высвобождение времени сотрудников, более эффективное использование аудиторий.

- **Угрозы (Threats):**

- **Рост сложности:** Увеличение числа студентов и образовательных программ сделает ручной процесс практически невозможным.

- **Репутационные риски:** Постоянные ошибки в расписании негативно влияют на имидж вуза.

- **Снижение конкурентоспособности:** Отставание от других вузов, уже использующих современные ИТ-решения.

Таким образом, анализ текущей ситуации в ФГБОУ ВО РГАИС

однозначно указывает на необходимость отказа от существующей модели и перехода к централизованной автоматизированной системе составления расписания. [13]

2.2. Обзор рынка программных продуктов для автоматизации составления расписания

Российский рынок программного обеспечения предлагает несколько зрелых решений для автоматизации составления расписания в вузах. Для проведения сравнительного анализа были выбраны три популярных продукта, представляющих разные подходы: «1С:Автоматизированное составление расписания», «ТАНДЕМ.Университет» и целевая система «Галактика РУЗ».

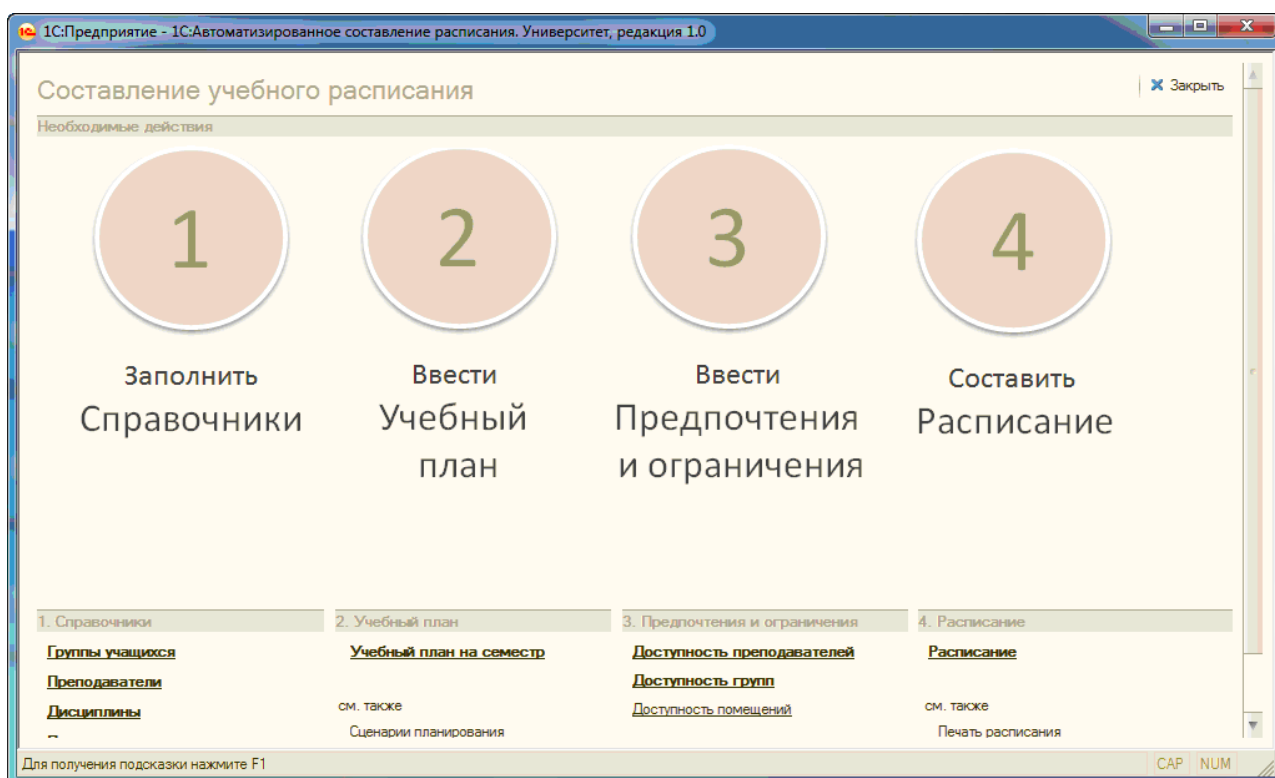
Критерии для сравнения:

- **Функционал:** Полнота охвата задач, связанных с расписанием (планирование, публикация, отчетность).
- **Технологическая платформа:** Архитектура (веб, десктоп), требования к серверному оборудованию.
- **Возможности интеграции:** Наличие готовых механизмов обмена данными с другими системами.
- **Стоимость:** Стоимость лицензий, внедрения и ежегодной поддержки.
- **Юзабилити:** Удобство интерфейса для конечных пользователей (диспетчеров, преподавателей, студентов).

Краткая характеристика систем-аналогов:

1. «1С:Автоматизированное составление расписания»:

Описание: 1С:Автоматизированное составление расписания Университет создавалась для составления расписания. Реализует функционал составления расписания в автоматизированном режиме, в дополнение к ручному режиму, имеющемуся в «1С:Университет ПРОФ».



Основные функциональные возможности: программа для составления расписания предназначена для решения задач автоматизированного составления учебных расписаний и оперативного управления помещениями в ВУЗах. С его помощью составлять расписание можно в автоматическом, ручном и смешанном режимах с учетом многих ограничений и условий. При этом можно построить как допустимое расписание, так и оптимизированное, в котором сокращено количество окон или количество используемых помещений.

Реализован следующий функционал:

- составление расписаний в режимах:
- ручной,
- автоматический,
- смешанный,
- а также в режимах:
- по помещениям,
- по группам,
- по преподавателям.

- встроенные средства интеграции с «1С:Университет», «1С:Университет ПРОФ»;
- удобная форма «шахматка» для быстрой ручной модификации расписания перетаскиванием «drag&drop»;
- составление нескольких расписаний и выбор лучшего;
- составление расписаний в разрезе:
 - семестров;
 - сценариев («пессимистичный», оптимистичный).;
 - кафедр;
 - типа расписания;
 - периода, на который составлено расписание;
 - учет пожеланий и возможностей преподавателей, групп студентов, помещений;
- консолидация расписаний

Например, расписания по кафедрам могут быть объединены в расписание по факультетам → институтам → университету. В консолидированном расписании устраняются:

- временные коллизии, связанные с использованием общих ресурсов (помещений, преподавателей, групп студентов);
- в общее расписание попадают «поточковые занятия», проводимые для групп разных кафедр;
- в общее расписание попадают специализированные занятия в зарезервированные под факультет помещения (например, занятия физической культурой);
- оптимизация учебных расписаний по одному из критериев:
 - количество используемых помещений,
 - минимизировать количество окон и т.д.;
- сравнение на допустимость при составлении расписания в любом режиме:
 - тип помещения / тип занятия,

- вместимость помещения / количество студентов в группе;
- выбор произвольной периодичности расписания (неделя, две недели, семестр, фиксированный период и т.д.);
- составление расписания сессии;
- учет параллельных занятий, разбиения на подгруппы и потоковых лекций при составлении расписания;
- учет максимального допустимого количества занятий в день для группы студентов или преподавателя при составлении расписания;
- построение расписания для 2-х и более смен;
- оперативное резервирование помещений (дополнительно можно указывать мероприятие и/или причину резервирования);
- просмотр расписаний и ввод предпочтений по web-интерфейсу;
- уведомление об изменении расписаний по e-mail для студентов и преподавателей (отсылаемый документ формируется автоматически в форме отчета «Печать расписания»);
- быстрая форма замены занятий;
- отчеты
 - учет графика учебно-производственного процесса;
 - отчеты: «Проведенные занятия», «Использование помещений по периодам», «Нагрузка»;
 - загрузка справочников (в том числе списки преподавателей, дисциплин, групп) и учебных планов в форматах Excel и XML. Учебный план содержит сведения:
 - количество занятий за период планирования;
 - группа,
 - дисциплина,
 - краткое наименование дисциплины для вывода в расписании,
 - преподаватель,
 - количество академических часов,

- количество занятий,
- количество занятий за период планирования;
- оперативное изменение расписаний (путем перетаскивания). Перетаскивать можно:

- занятие на пустую ячейку «шахматки»,
- занятие на заполненную ячейку, при этом занятие, стоявшее в ячейке, переместится в таблицу «Нераспределенные занятия»;
- занятие из одной ячейки «шахматки» в другую;
- разграничение доступа подокументно.

Процесс составления расписаний делится на следующие этапы:

- ввод первичной информации: курсы, группы, дисциплины, преподаватели, помещения;
- ввод учебного плана на семестр, в котором указывается, кто, для кого, какое занятие и в каком объеме должен провести;
- ввод ограничений и предпочтений на преподавателей, студентов, помещения;
- составление учебного расписания.

При вводе нового расписания заполняются реквизиты:

- семестр;
- сценарий («пессимистичный», оптимистичный).;
- кафедра, тип расписания;
- период, на который составлено расписание.
- Шахматка

На шахматке отображаются уже поставленные в расписание занятия, а специальным цветом подсвечиваются ячейки, куда можно/нельзя установить занятие из нижнего списка «неупорядоченных» занятий.

Оператор может вручную перетаскивать занятия из нижнего списка в шахматку или двигать занятия по шахматке. Таким образом, рассчитав шахматку автоматически, потом имеется возможность ее изменить вручную,

или, наоборот, проставив что-то вручную, остаток можно рассчитать автоматически. Система автоматически показывает все коллизии и несоблюдения условий и позволяет их быстро отрабатывать.

Данная конфигурация разрабатывалась в сотрудничестве с лабораторией №68 «Теории расписаний и дискретной оптимизации» Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. В конфигурации содержится алгоритм решения задачи, предложенный сотрудниками лаборатории.

Программное обеспечение (программа для ЭВМ) «ТАНДЕМ.Университет» зарегистрировано в «Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» под № 1324 <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302674/>

Преимущества: глубокая интеграция с другими модулями «1С», широкая распространенность платформы, большое количество сертифицированных специалистов.

○ **Недостатки:** относительно высокая стоимость, требовательность к ресурсам, интерфейс, ориентированный в первую очередь на учетных работников, а не на рядовых пользователей, отсутствует гибкость при внесении изменений в расписание «на лету».

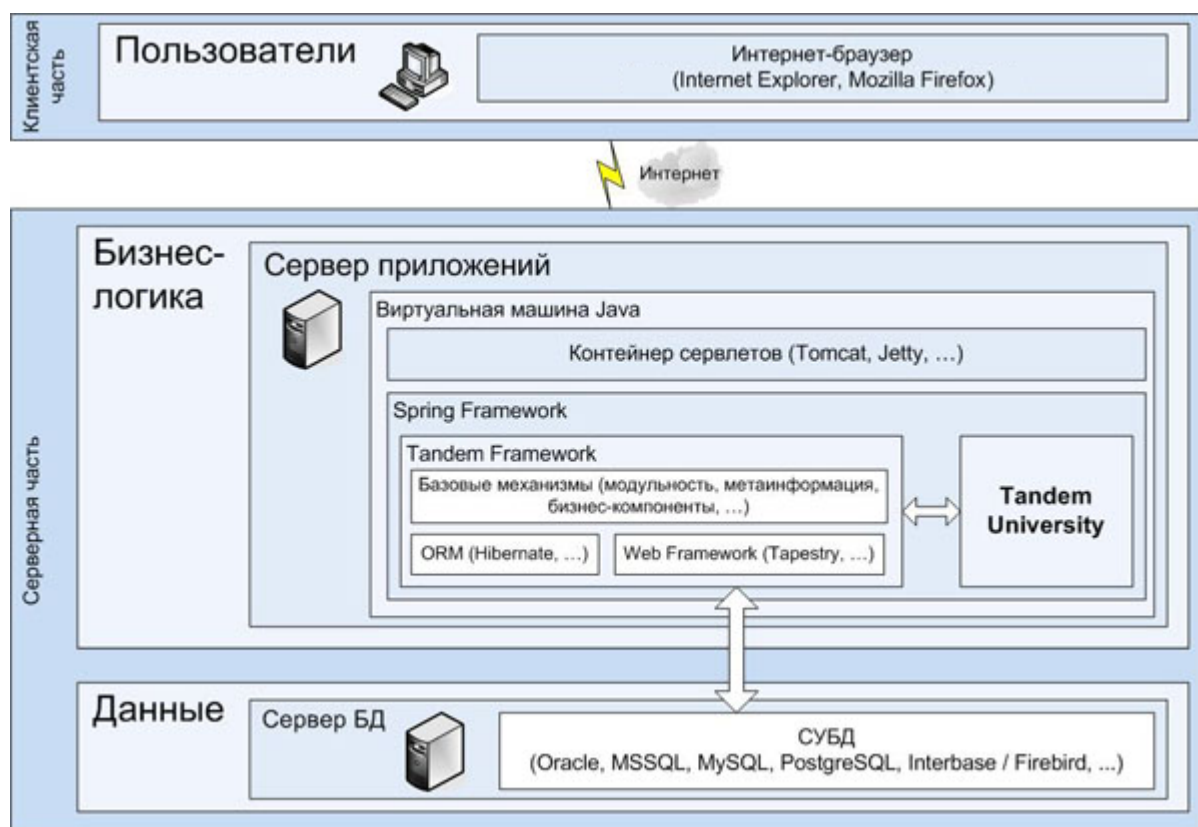
2. «ТАНДЕМ.Университет»:

Описание: «ТАНДЕМ.Университет» – комплексное решение для автоматизации основных процессов поддержки управления основной деятельностью государственных, автономных и коммерческих образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования.

Внедрение системы «ТАНДЕМ.Университет» помогает сформировать полноценную электронную информационно-образовательную среду на базе современной платформы, позволяющей осуществлять самостоятельное развитие, доработку и расширение функциональности системы в любом

нужном вузу направлении и удовлетворяющей всем требованиям Федерального законодательства в сфере образования.

Основными пользователями системы «ТАНДЕМ.Университет» являются сотрудники вуза – руководство, профессорско-преподавательский состав, сотрудники деканатов, отдела кадров, приемной комиссии, общего отдела (канцелярии), использующие систему для эффективной организации образовательных процессов, их контроля и формирования необходимой отчетности. Подсистема «Образовательный портал» позволяет организовать информационный обмен между преподавателями и обучающимися в режиме интерактивного взаимодействия. Модуль мобильного приложения «Личный кабинет студента» предоставляет оперативный доступ к нужной и полезной информации.



«ТАНДЕМ.Университет» – программное решение, построенное по модульному принципу. Это позволяет конфигурировать модульный состав системы под задачи конкретного вуза и, при необходимости, расширять ее.

В составе модулей системы можно выделить три основные группы:

- базовые модули: функциональность обеспечения работы основной системы в общей информационной среде, предоставляют возможность настройки ролей персонала и функциональности рабочих мест, содержат инструменты для гибкой настройки функциональных модулей под особенности и потребности конкретного вуза. Базовые модули являются обязательными для установки. Функциональностью модуля предусмотрена возможность как ручного ввода нормативно-справочной информации (НСИ), так и возможность автоматизированного импорта данных из внешних систем (например, сведений об образовательных программах).

- основные модули: функциональность обеспечения автоматизации типовых процессов образовательной организации. Основные модули охватывают все этапы и аспекты учебного процесса – от подачи заявления на прием в образовательную организацию до подготовки документа об образовании и передачи данных в системы внешнего мониторинга. Благодаря возможности гибкой настройки каждого модуля под решение конкретных задач образовательной организации система полностью готова к работе сразу же после установки.

- дополнительные функциональные модули: решения, позволяющие автоматизировать конкретные нетиповые процессы образовательной организации

Для полноценной работы «ТАНДЕМ.Университет» не требуется установка другого специального программного обеспечения (ПО) на персональный компьютер (ПК) пользователя. Благодаря поддержке кроссплатформенности на ПК пользователя достаточно наличия открытого (open source) бесплатного ПО, например unix-подобной операционной системы со стандартным встроенным браузером и бесплатным офисным пакетом для просмотра и печати текстовых файлов и их печати.

«ТАНДЕМ.Университет» является открытой системой, тем самым предоставляя образовательной организации возможность самостоятельного

развития и расширения функциональности в «проектном» слое системы. При этом, разработчики компании ТАНДЕМ обеспечивают непрерывное развитие основных механизмов системы.

«ТАНДЕМ.Университет» обладает широкими возможностями по интеграции со смежными прикладными информационными системами образовательной организации.

Программное обеспечение (программа для ЭВМ) «ТАНДЕМ.Университет» зарегистрировано в «Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» под № 2787 (<https://reestr.digital.gov.ru/reestr/304137>).

Требования к аппаратному обеспечению:

Для работы менее 50 сотрудников одновременно, если СУБД и приложение «ТАНДЕМ.Университет» установлены на одном сервере, рекомендуется:

- CPU: любой серверной серии Intel Xeon (2 ядра физических, не считая ядра HT) с кэшем не менее 8 Mb;
- RAM: 8-12 Gb;
- HDD: RAID (желательно SAS) с выделенной кэш-памятью, суммарный объем 150 Gb (из расчета, что резервные копии будут храниться на отдельном носителе – бэкапирование настраивается системным администратором заказчика).

○ **Преимущества:** Приятный и интуитивно понятный веб-интерфейс, гибкая модульная структура, хорошие возможности для интеграции через API.

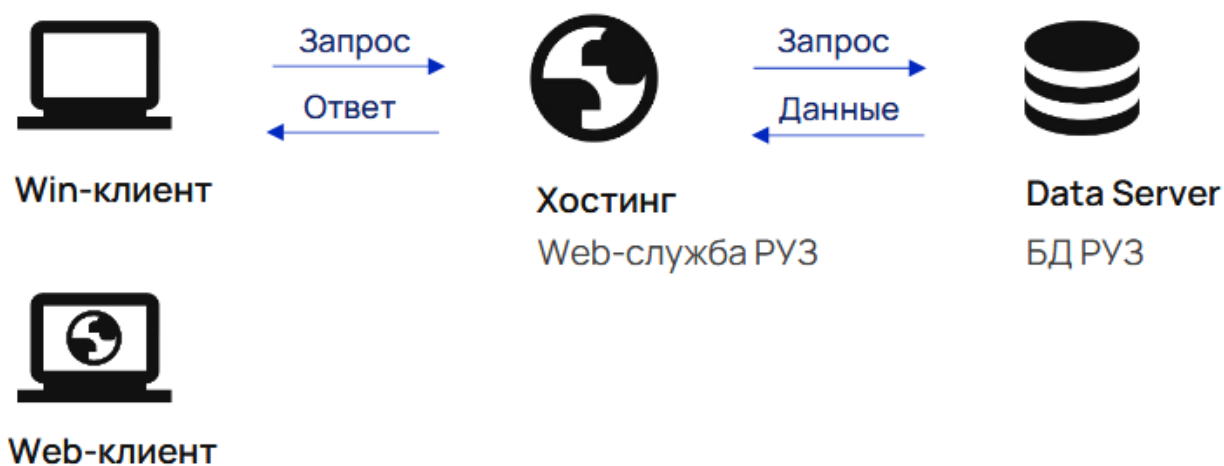
○ **Недостатки:** Меньшая распространенность по сравнению с «1С», что может усложнить поиск подрядчиков для внедрения и поддержки. Более высокая стоимость по сравнению с узкоспециализированными решениями.

2.3. Детальный анализ функциональных возможностей системы «Галактика РУЗ»

Система Галактика Расписание учебных занятий (РУЗ) предназначена

для автоматизации процесса составления расписаний учебных занятий в образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования. Основными пользователями системы предполагаются сотрудники учебно-методических подразделений образовательных учреждений, ответственные за формирование расписания.

Система «Галактика РУЗ» может использоваться как самостоятельное приложение, так и в комплексе с другими продуктами корпорации «Галактика», (например с «Галактика Управление Вузом»), а также с системами других разработчиков. Таким образом, данные для расписания могут вводиться непосредственно в системе Галактика Расписание учебных занятий или импортироваться из внешних систем.



Возможности системы Галактика Расписание учебных занятий: ведение всей справочной информации, необходимой для построения расписания (аудиторный фонд, преподаватели, факультеты, специальности и т. д.).

Инструмент формирования расписания учебных занятий:

- Эффективный конструктор расписания;
- Автоматическое формирование опорного расписания;
- Формирование расписания в автоматическом, ручном или комбинированном режимах;

Развитая система функциональных настроек:

- Контроль привязки аудиторного фонда к дисциплинам, видам работ, кафедрам, факультетам;
- Настройка приоритетов использования ресурсов в расписании (приоритеты дисциплин, преподавателей, сложность дисциплин и видов работ);
- Учет и контроль временной удаленности зданий, их приоритетов при назначении занятий;
- Поддержка различных объединений контингента (подгруппа; группа; поток), контроль их пересечения при составлении расписания;
- Гибкая система запретов использования ресурсов в расписании, включая пожелания преподавателей, доступность и бронирование аудиторного фонда;
- Поддержка нескольких распорядков звонков для различных зданий, расписаний, дней недели;
- Учет сменности в расписании;
- Регулирование продолжительности занятий;

Технология учета планов прохождения дисциплин:

- Ведение и использование графиков прохождения дисциплин;
- Технологические карты последовательности изучения дисциплин;
- Соблюдение требований интервала между определенными занятиями;
- Соблюдение требований медиа- и компьютерной оснащенности аудиторий для отдельных занятий;

Мощная аналитическая подсистема:

- Контроль, расчет и визуализация показателей эффективности расписания;
- Расчет интегральных показателей качества, сравнение расписаний;
- Подготовка и визуализация данных по загруженности аудиторий, преподавателей;
- Графическое представление информации по балансам часов при заменах в расписаниях, по аудиторному фонду, профессорско-преподавательскому составу;

Развитая система отчетности:

- Формирование отчетов с типовыми формами вывода сводных сведений из всех расписаний в разрезе аудиторий, групп, преподавателей;
- Прямой экспорт данных в Excel в специальные формы-шаблоны;
- Встроенный дизайнер отчетных форм.

Программное обеспечение (программа для ЭВМ) «Галактика РУЗ» зарегистрировано в «Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» под № 727 (<https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302076/>).

Архитектура и основные модули:

Система состоит из нескольких взаимосвязанных модулей:

- **Модуль администратора:** Предназначен для настройки системы, ведения основных справочников (структура вуза, аудиторный фонд, список преподавателей и групп), управления пользователями и их ролями.
- **Модуль диспетчера (планировщика):** Основное рабочее место сотрудника учебного отдела. Здесь происходит загрузка учебных планов и нагрузки, запуск автоматического составления расписания, ручная корректировка («доводка») сетки занятий в интерактивном режиме с визуализацией всех конфликтов.
- **Личный кабинет преподавателя:** предоставляет преподавателю доступ к его персональному расписанию, позволяет формировать заявки на замену или перенос занятий, а также видеть информацию о закрепленных за ним дисциплинах.
- **Личный кабинет студента:** отображает расписание для конкретного студента или его учебной группы. Позволяет подписываться на уведомления об изменениях.
- **Модуль публичного отображения:** обеспечивает вывод общего расписания на сайте вуза с удобными фильтрами по группе, преподавателю, аудитории.

Ключевые функциональные возможности:

- Импорт исходных данных из файлов Excel или через интеграцию с другими системами.
- Автоматическое составление расписания на основе генетического алгоритма с учетом всех жестких и настраиваемого набора мягких ограничений.
- Удобный визуальный редактор расписания в виде шахматки (drag-and-drop).
- Система разграничения прав доступа на основе ролей (администратор, диспетчер, заведующий кафедрой, преподаватель, студент).
- Автоматическая публикация утвержденного расписания и оперативных изменений на всех платформах (сайт, личные кабинеты).
- Формирование аналитических отчетов о загрузке аудиторного фонда и выполнении учебной нагрузки ППС.

2.4. Сравнительный анализ «Галактика РУЗ» с альтернативными решениями

Для принятия взвешенного решения о выборе системы проведем сравнительный анализ по ранее выделенным критериям. Результаты представим в виде таблицы.

Критерий	1С:Автоматизированное составление расписания	«ТАНДЕМ.Университет»	Галактика РУЗ
Основной фокус	Комплексная ERP	Комплексная ERP	Комплексная ERP
Функционал расписания	Стандартный, базовый	Продвинутый, гибкий	Максимально полный, экспертный
Технология	Клиент-сервер, веб-клиент	Веб-ориентированная	Клиент-сервер, веб-клиент

Интеграция	Отличная с «1С», сложнее с другими	Гибкая через API	Гибкая через API, готовые коннекторы
Юзабилити	Удовлетворительное, «учетное»	Отличное, современное	Хорошее, интуитивное
Ориентировочная стоимость	Высокая	Высокая	Средняя

Обоснование выбора:

Анализ показывает, что комплексные ERP-системы, такие как «1С» и «ТАНДЕМ.Университет», являются мощными, но избыточными и дорогостоящими решениями, если ключевой задачей является именно автоматизация составления расписания. Они требуют внедрения множества смежных модулей, что значительно усложняет и удорожает проект.

Система «Галактика РУЗ», напротив, является специализированным «экспертным» решением. Она предлагает максимально глубокий и проработанный функционал именно в области планирования учебного процесса. При этом ее стоимость ниже, а сроки внедрения – короче. Современная веб-архитектура и гибкие возможности интеграции позволяют встроить «Галактика РУЗ» в существующий ИТ-ландшафт ФГБОУ ВО РГАИС, не ломая работающие процессы, а дополняя их.

Учитывая, что основной «болью» вуза является именно неэффективный процесс составления расписания, выбор специализированной системы «Галактика РУЗ» представляется наиболее прагматичным и экономически обоснованным решением.

Выводы по Главе 2

Во второй главе был проведен всесторонний анализ текущего состояния процесса составления расписания в ФГБОУ ВО РГАИС. SWOT-анализ наглядно продемонстрировал, что существующая полуавтоматическая модель на базе MS Excel является источником множества проблем, тормозит развитие вуза и требует немедленной замены.

Был выполнен обзор рынка программных продуктов, в ходе которого рассмотрены три системы: «1С:Автоматизированное составление расписания», ««ТАНДЕМ.Университет»» и «Галактика РУЗ». На основе детального изучения функционала целевой системы «Галактика РУЗ» и ее сравнения с аналогами по ключевым критериям был сделан аргументированный выбор в ее пользу.

Основными доводами в пользу «Галактика РУЗ» стали ее глубокая специализация на задачах планирования, оптимальное соотношение цены и функциональности, а также современная технологическая платформа, облегчающая внедрение и интеграцию. Таким образом, вторая глава заложила аналитический фундамент для разработки практического проекта внедрения выбранной системы.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ «ГАЛАКТИКА РУЗ» В ФГБОУ ВО РГАИС

3.1. План-график проекта внедрения системы

Внедрение автоматизированной системы составления расписания в высшем учебном заведении представляет собой комплексный процесс, объединяющий организационные, технические и методические мероприятия. Его цель – обеспечить создание корректного, сбалансированного и устойчивого расписания учебного процесса с учётом академических, кадровых, инфраструктурных и методологических требований.

Процесс внедрения можно условно разделить на несколько последовательно выполняемых этапов. [18]

Этап 1. Подготовка и планирование (4 недели)

Первоначально проводится детальное изучение существующего процесса формирования расписания в вузе. Как правило, он включает множество разрозненных данных: планы учебных дисциплин, распределение нагрузки по кафедрам, фонды аудиторий, индивидуальные предпочтения преподавателей, данные об учебных группах и потоках.

На этом этапе администрация вуза совместно с учебным управлением определяет:

- основные проблемы существующей системы (например: конфликтность пар, отсутствие прозрачности, длительный цикл подготовки расписания);
- цели внедрения (сокращение времени составления, повышение точности, автоматизация перераспределения);
- перечень обязательных и дополнительных функций, необходимых вузу.

Итогом этапа становится **формирование технического задания**, отражающего специфику именно данного учебного заведения.

- **1.1. Формирование проектной команды.** Назначение

руководителя проекта со стороны вуза (например, начальник учебного отдела), определение состава рабочей группы (представители учебного отдела, деканатов, ИТ-службы).

- **1.2. Детальное обследование.** Проведение интервью с ключевыми пользователями (диспетчерами), сбор и формализация всех требований и ограничений, используемых при составлении расписания.

- **1.3. Подготовка инфраструктуры.** Заказ и настройка серверного оборудования в соответствии с техническими требованиями поставщика ПО.

- **1.4. Разработка и утверждение плана проекта.** Финальное согласование сроков, бюджета и ожидаемых результатов.

Этап 2. Установка и базовая настройка (2 недели)

- **2.1. Инсталляция ПО.** Установка системного и прикладного программного обеспечения на сервер вуза силами ИТ-службы и представителей вендора.

- **2.2. Настройка базовых справочников.** Загрузка в систему структуры вуза, перечня аудиторий с их характеристиками, списков учебных групп и преподавателей.

- **2.3. Настройка ролевой модели.** Создание учетных записей для участников проектной команды, настройка прав доступа.

Этап 3. Опытная эксплуатация (6 недель)

- **3.1. Обучение рабочей группы.** Проведение углубленного обучения для членов проектной команды работе со всеми модулями системы.

- **3.2. Подготовка и импорт данных.** Сбор данных по учебным планам и нагрузке на предстоящий семестр, их импорт в систему.

- **3.3. Тестовое составление расписания.** Рабочая группа составляет расписание на следующий семестр в новой системе параллельно с работой диспетчеров по старой схеме.

- **3.4. Выявление и устранение несоответствий.** Анализ результатов, настройка правил и ограничений в системе для максимального

соответствия реалиям вуза. [14]

Этап 4. Обучение пользователей и ввод в эксплуатацию (4 недели)

- **4.1. Разработка инструкций.** Адаптация типовых инструкций пользователя под специфику вуза.
- **4.2. Массовое обучение пользователей.** Проведение серий обучающих семинаров для всех диспетчеров факультетов, заведующих кафедрами.
- **4.3. Открытие доступа.** Предоставление доступа к личным кабинетам всем преподавателям и студентам.
- **4.4. Официальный запуск.** Подписание акта о вводе системы в промышленную эксплуатацию.

Этап 5. Поддержка и развитие (постоянно)

- **5.1. Консультационная поддержка.** Оказание помощи пользователям в первые месяцы работы.
- **5.2. Сбор обратной связи.** Сбор пожеланий по доработке функционала.
- **5.3. Планирование развития.** Рассмотрение возможностей интеграции системы с другими ИС вуза.

Общая продолжительность активной фазы проекта (этапы 1-4) составляет 16 недель (около 4 месяцев).

3.2. Рекомендации по организационно-методической поддержке внедрения

Техническое внедрение системы – это лишь половина успеха. Для того чтобы система была принята коллективом и начала приносить реальную пользу, необходима серьезная организационная и методическая работа.

1. Изменение нормативной базы:

- Необходимо разработать и утвердить «**Регламент составления и ведения расписания учебных занятий в АИС «Галактика РУЗ»**». Этот документ должен четко определять роли, ответственность и сроки для всех

участников процесса в новых условиях.

- Следует внести изменения в **должностные инструкции** сотрудников учебного отдела и диспетчеров деканатов, закрепив за ними новые функции по работе в системе.

2. Программа обучения:

Обучение должно быть многоуровневым и ориентированным на разные группы пользователей:

- **Для диспетчеров (основные пользователи):** Углубленный курс (16-20 часов), охватывающий все аспекты работы с системой: от импорта данных до ручной корректировки и формирования отчетов.

- **Для заведующих кафедрами:** Обзорный семинар (4-6 часов), посвященный просмотру расписания кафедры, согласованию замен, работе с отчетами по нагрузке.

- **Для преподавателей и студентов:** Разработка коротких и понятных видеоинструкций и памяток по использованию личных кабинетов, которые должны быть размещены на сайте вуза и в официальных группах в социальных сетях.

3. Информационная поддержка:

Ключевым фактором успеха является преодоление возможного сопротивления изменениям. Для этого необходимо:

- **Провести разъяснительную работу.** Руководству вуза следует на общем собрании представить проект, объяснив его цели и преимущества для каждого сотрудника.

- **Создать «горячую линию».** На первом этапе необходимо выделить ответственного сотрудника (или нескольких), который будет оперативно отвечать на вопросы пользователей по телефону или электронной почте.

- **Регулярно информировать о ходе проекта.** Публикация новостей о статусе внедрения на сайте вуза повысит вовлеченность и

лояльность коллектива. [7] [10]

3.3. Оценка ожидаемой эффективности от внедрения проекта

Эффективность от внедрения системы «Галактика РУЗ» можно оценить по двум группам показателей: качественным и количественным.

Качественные показатели (трудно измеримы в деньгах, но важны):

- **Повышение прозрачности процесса:** Все участники получают доступ к единому, актуальному источнику информации.
- **Снижение числа конфликтных ситуаций:** Автоматический контроль исключает ошибки и накладки, которые ранее были причиной споров.
- **Рост удовлетворенности студентов и преподавателей:** Удобное, стабильное и оптимизированное расписание напрямую влияет на их комфорт и лояльность.
- **Улучшение имиджа вуза:** Использование современных ИТ-решений позиционирует вуз как прогрессивное и эффективно управляемое учебное заведение.

Количественные (экономические) показатели:

Расчет экономического эффекта можно построить на оценке сокращения трудозатрат. [16] [20]

- **Исходные данные (экспертная оценка):**
 - Количество диспетчеров, занятых составлением расписания: 10 чел.
 - Средние трудозатраты на составление расписания в семестр на 1 чел: 80 часов (2 рабочие недели).
 - Средние трудозатраты на внесение правок в течение семестра на 1 чел: 40 часов.
 - Итого годовые трудозатраты: $(80 + 40) * 10 \text{ чел.} * 2 \text{ семестра} = 2400 \text{ чел./час.}$
- **Прогноз после внедрения:**

- Предполагается, что АСР позволит сократить трудозатраты на составление и ведение расписания на 70%.

- Экономия трудозатрат в год: $2400 * 0.7 = 1680$ чел./час.

- **Экономический эффект:**

- Высвобожденное время сотрудники смогут направить на выполнение других важных аналитических и методических задач, что повысит общую эффективность работы учебных подразделений. Если перевести это в денежный эквивалент (умножив на среднюю стоимость часа работы сотрудника), можно получить прямую годовую экономию для вуза.

Дополнительный экономический эффект может быть получен за счет **оптимизации использования аудиторного фонда**. Система позволяет выявить неэффективно используемые помещения и принять управленческие решения (например, переоборудовать их). [17]

3.4. Анализ рисков проекта и разработка мер по их минимизации

Любой ИТ-проект сопряжен с рисками. Важно заранее их идентифицировать и разработать план противодействия.

Риск	Вероятность	Влияние	Мероприятия по минимизации
1. Организационные риски			
Сопротивление персонала изменениям	Высокая	Высокое	Проведение разъяснительной работы, вовлечение будущих пользователей в проект, создание системы мотивации.

Недостаточная вовлеченность руководства	Средняя	Высокое	Регулярные отчеты руководителю проекта о статусе работ, демонстрация промежуточных результатов.
2. Технические риски			
Несоответствие инфраструктуры требованиям ПО	Низкая	Среднее	Тщательное выполнение этапа 1.3 (Подготовка инфраструктуры), предварительное тестирование.
Проблемы с миграцией данных	Средняя	Среднее	Проведение тестового импорта данных на этапе опытной эксплуатации, разработка скриптов для очистки данных.
3. Функциональные риски			
Несоответствие базового функционала	Средняя	Высокое	Детальное обследование на этапе 1.2,

специфике вуза			привлечение вендора для кастомизации системы (если необходимо).
4. Финансовые риски			
Превышение бюджета проекта	Низкая	Среднее	Детальное планирование бюджета, закладывание резерва (10-15%) на непредвиденные расходы.

Проактивная работа с рисками на всех этапах проекта позволит свести к минимуму вероятность возникновения серьезных проблем и обеспечить успешное достижение целей внедрения. [11] [12]

Выводы по Главе 3

В третьей, практической главе дипломной работы был представлен комплексный проект внедрения автоматизированной системы «Галактика РУЗ» в ФГБОУ ВО РГАИС.

Был разработан детальный пошаговый план-график проекта, охватывающий все стадии от подготовки до ввода в эксплуатацию, с общей продолжительностью активной фазы в 16 недель. Для обеспечения успешной адаптации системы в коллективе были предложены конкретные рекомендации по организационно-методической поддержке, включая изменение локальных нормативных актов и разработку многоуровневой программы обучения пользователей.

Проведена оценка ожидаемой эффективности проекта, которая

показала, что внедрение системы принесет вузу как значительные качественные улучшения (прозрачность, снижение конфликтов, рост удовлетворенности), так и измеримый количественный эффект за счет сокращения трудозатрат и оптимизации использования ресурсов.

Наконец, был выполнен анализ потенциальных рисков проекта и предложены конкретные мероприятия по их предотвращению и минимизации. Разработанный проект является готовым руководством к действию и доказывает практическую значимость проведенного исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы была достигнута поставленная цель, разработан проект внедрения автоматизированной системы составления расписания «Галактика РУЗ» для повышения эффективности управления учебным процессом в ФГБОУ ВО РГАИС. Для этого был решен ряд последовательных задач.

В теоретической части работы было доказано, что расписание является системообразующим элементом учебного процесса, а традиционные ручные методы его составления в современных условиях стали фактором, сдерживающим развитие вуза. Было установлено, что переход на автоматизированные системы является объективной необходимостью.

В аналитической части был проведен аудит текущего процесса составления расписания в ФГБОУ ВО РГАИС, который выявил его ключевые недостатки: высокую трудоемкость, непрозрачность и низкую эффективность. На основе сравнительного анализа рынка программных продуктов был сделан обоснованный выбор в пользу специализированной системы «Галактика РУЗ» как наиболее полно отвечающей потребностям вуза и оптимальной по соотношению «цена-качество-функциональность».

В практической, проектной части работы было представлено готовое руководство по внедрению выбранной системы. Разработан детальный план-график, предложены меры по организационной и методической поддержке, включая обучение персонала и изменение регламентов. Особое внимание было уделено оценке эффективности, которая показала, что проект позволит не только решить существующие проблемы, но и получить измеримый экономический эффект. Анализ рисков и разработка мер по их минимизации повышают вероятность успешной реализации проекта.

Таким образом, результаты дипломной работы имеют высокую практическую значимость и могут быть использованы руководством ФГБОУ ВО РГАИС в качестве основы для принятия управленческого решения о старте

проекта цифровой трансформации процесса планирования учебных занятий.

Перспективы дальнейшего развития внедряемой системы лежат в плоскости ее более глубокой интеграции в цифровую экосистему вуза. Например, возможна интеграция с системой контроля и управления доступом (СКУД) для автоматического учета посещаемости, с электронной образовательной средой (LMS) для связи расписания с учебными материалами, а также с финансовыми системами для автоматизированного расчета почасовой оплаты преподавателей. Это позволит создать единое информационное пространство и получить синергетический эффект от комплексной автоматизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации».
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
3. Афанасьев В.Г. Системность и общество. – М.: Политиздат, 1980. – 368 с.
4. Баронов В.В. и др. Автоматизация управления предприятием. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 239 с.
5. Бурке Э., Петров Т. Задачи составления расписаний: Обзор // Автоматика и телемеханика. – 2007. – №7. – С. 3-24.
6. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
7. Гиляревский Р.С. Информационный менеджмент: управление информацией, знанием, технологией. – СПб.: Профессия, 2009. – 304 с.
8. Гринберг А.С., Король И.А. Информационный менеджмент. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 415 с.
9. Зайцева Л.В. Использование информационных технологий в управлении современным вузом // Университетское управление: практика и анализ. – 2011. – № 3. – С. 58-64.
10. Калачанов В.Д., Кобзев В.Г. Автоматизация планирования учебного процесса в вузе. – М.: Машиностроение, 2004. – 178 с.
11. Карминский А.М., Черников Б.В. Информационные системы в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 231 с.
12. Когаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 288 с.
13. Кречетников К.Г. Создание и использование средств

информационных и коммуникационных технологий в управлении образовательным учреждением. – М.: ДВГУ, 2004. – 216 с.

14. Лапыгин Ю.Н. Управление проектами: от планирования до контроля. – М.: Омега-Л, 2008. – 424 с.

15. Мамаев Е.А. Оптимизация расписания занятий в вузе с помощью генетических алгоритмов // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – №10. – С. 136-141.

16. Милорадов К.А. Информационные технологии управления: Учебное пособие. – М.: Экзамен, 2005. – 320 с.

17. Орлов А.И. Менеджмент. – М.: Изумруд, 2003. – 298 с.

18. Робертс Э. Методы управления проектами. – М.: Эксмо, 2007. – 612 с.

19. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. – М.: Высшая школа, 2008. – 263 с.

20. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с.

**Проект регламента составления и ведения расписания учебных
занятий**

**ПРОЕКТ РЕГЛАМЕНТА
составления расписания обучающихся по программам
высшего образования
в ФГБОУ ВО РГАИС**

Москва 2025 г.

1. Общие положения

1.1. Настоящий Регламент определяет основные требования к составлению расписания обучающихся по программам высшего образования (бакалавриата и магистратуры) в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности» (далее – РГАИС, Академия) (далее – Регламент).

1.2. Данный регламент разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Приказом Министерства науки и высшего образования России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры»;

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.12.2014 № 1601 «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре»;

- Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО);

- Уставом Академии;

- Локальными нормативными правовыми актами Академии.

2. Составление расписания учебных занятий

2.1. Учебная работа профессорско-преподавательского состава (далее – ППС) РГАИС представляет собой контактную работу обучающихся с педагогическим работником, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, и включает в себя:

- 1) занятия лекционного типа;
- 2) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные занятия и т.д.);
- 3) групповые консультации;
- 4) индивидуальную работу обучающихся с ППС;
- 5) аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся;
- 6) итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

При необходимости контактная работа обучающихся с педагогическим работником

Включает в себя иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть, как аудиторной, так и внеаудиторной.

2.2. Занятия проводятся в соответствии с расписанием. При составлении расписаний занятий, проводимых в форме контактной работы, исключаются нерациональные затраты времени обучающихся.

2.3. Для проведения практических занятий по физической культуре и спорту (физической подготовке) формируются учебные группы с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся.

2.4. Расписание составляется для контактной аудиторной работы обучающихся и ППС и включает в себя:

- расписание учебных занятий (лекций, практических занятий, лабораторных занятий);
- расписание промежуточной аттестации (экзаменов);
- расписание итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

2.5. Расписание учебных занятий и промежуточной аттестации составляется работниками учебно-методического управления (далее – УМУ) через систему «Галактика РУЗ» в срок до начала периода обучения (семестра,

нового учебного года) по образовательной программе высшего образования в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком и представляется на согласование и утверждение в установленном порядке.

2.6. Расписание итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся составляется работниками УМУ.

2.7. Утвержденное в установленном порядке расписание учебных занятий до начала периода обучения по образовательной программе в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком доводится до сведения обучающихся путем размещения в электронно-образовательной среде (далее – ЭИОС) РГАИС на официальном сайте Академии rgiis.ru. В расписании отображаются:

- учебные группы;
- профессорско-преподавательский состав;
- аудиторный фонд;
- изучаемые дисциплины;
- виды занятий.

2.8. Расписание учебных занятий обучающихся согласовываются с заведующими кафедрами и начальником УМУ и утверждается проректором по учебной работе.

2.9. Изменения и исправления в утвержденное расписание учебных занятий вносятся только на основании мотивированной служебной записки (Приложение 1 (единоразовый перенос), Приложение 2 (постоянный перенос)) от ППС с согласованием заведующего кафедрой и декана факультета.

2.10. Исходными документами для составления расписания учебных занятий являются:

- утвержденные учебные планы направлений подготовки/специальностей на учебный год;
- календарные учебные графики по направлениям подготовки /специальностям;

- сведения по распределению учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава в автоматизированной системе «1С. Университет ПРОФ».

2.11. При составлении расписания учебных занятий необходимо учитывать следующее:

2.11.1. Учебная нагрузка педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу, определяется выполнением учебной работы в зависимости от занимаемой должности педагогического работника, уровня квалификации и не может превышать верхних пределов, устанавливаемых по должностям ППС.

2.11.2. В Академии установлена шестидневная учебная неделя. Начало учебных занятий – не ранее 09.00 часов, окончание – не позднее 22.00 часов. Точное время начала и окончания учебных занятий должно соответствовать установленному в Академии режиму аудиторных занятий.

2.11.3. При проведении учебных занятий используется понятие академического часа, продолжительность которого составляет 45 минут. Одно учебное занятие (одна пара) включает в себя 2 академических часа (90 минут). Продолжительность одного учебного занятия в форме контактной работы не может превышать 90 минут. Перерыв между учебными занятиями составляет не менее 10 минут.

2.11.4. Продолжительность учебных занятий очной формы обучения в один день в одной группе/подгруппе студентов должна составлять не менее 4 и не более 10 академических часов (не менее 2 и не более 5 пар), для магистрантов – не менее 2 и не более 6 академических часов (не менее 1 и не более 3 пар), очно-заочной формы обучения – не менее 2 и не более 4 академических часов (не менее 1 и не более 2 пар).

2.11.5. Для проведения занятий лекционного типа учебные группы могут объединяться в учебные потоки. Возможно объединение в один учебный поток учебных групп по различным направлениям подготовки и/или

специальностям.

2.11.6. При делении курса на учебные группы (численность одной группы составляет не более 30 человек из числа обучающихся по одному направлению подготовки / одной специальности) семинарские занятия планируются в том объеме часов, который указан в учебном плане, для каждой учебной группы отдельно.

2.11.7. При проведении лабораторных работ и иных видов семинарских занятий учебная группа может разделяться на подгруппы. При делении учебной группы на подгруппы (численность одной подгруппы, как правило, составляет 8–15 человек) лабораторные занятия планируются в том объеме часов, который указан в учебном плане, для каждой подгруппы отдельно.

2.12. Особенности составления расписания учебных занятий для обучающихся разных форм обучения:

2.12.1. Для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения учебный год делится на два семестра, каждый из которых заканчивается промежуточной аттестацией.

2.12.2. Для обучающихся заочной формы обучения учебные занятия проводятся во время сессий. Сессии для обучающихся заочной формы обучения проводятся в соответствии с утвержденным учебным графиком.

2.12.3. При составлении расписаний сессий для обучающихся заочной формы обучения следует учитывать, в первую очередь, занятость преподавателя в Академии по очной и очно-заочной формам обучения на всех факультетах РГАИС. Общая аудиторная занятость преподавателя по всем формам обучения независимо от вида учебной работы, не может составлять более 8 академических часов (4 пар) в день.

2.13. К составлению расписаний учебных занятий, проводимых как в течение семестра, так и во время сессии, предъявляются следующие организационно-методические требования:

- продолжительность проведения учебных занятий в семестре или

продолжительность сессии, указанные в расписаниях, должны строго соответствовать срокам, обозначенным в календарном учебном графике, утвержденном на учебный год;

- наименования учебных дисциплин, виды занятий по ним (лекция, практическое или лабораторное занятие), количество часов, отводимое на каждый из этих видов занятий, формы промежуточной аттестации должны быть представлены в точном соответствии с учебным планом;

- обязательно должны быть указаны время (номер пары) и место (номер аудитории) проведения занятия, а также фамилия и инициалы преподавателя, проводящего занятие;

- аудиторная учебная нагрузка обучающихся по неделям семестра или сессии и дням недели должна быть равномерной;

- необходимо исключить нерациональные затраты времени обучающихся («окна» в расписании учебных занятий) с тем, чтобы не нарушалась непрерывная последовательность учебных занятий и не образовывались длительные перерывы между ними;

- одному преподавателю в день в одной группе/подгруппе обучающихся следует планировать не более 4 пар;

- максимальное количество пар у обучающихся – 5;

- для студентов заочной формы обучения в день экзамена допускается проводить один зачет или занятия лекционного или семинарского типов (как правило, установочные) по другим дисциплинам;

- заведующий кафедрой при распределении нагрузки на кафедре, должен заблаговременно внести пожелания профессорско-преподавательского состава по дням проведения учебных занятий.

2.14. Продолжительность рабочего времени (нормы часов педагогической работы за ставку заработной платы) для педагогических работников устанавливается исходя из сокращенной продолжительности рабочего времени не более 36 часов в неделю. Продолжительность рабочего

времени 36 часов в неделю устанавливается: педагогическим работникам, отнесенным к профессорско-преподавательскому составу; ассистент, преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор, заведующий кафедрой.

2.15. Для контроля проведения консультаций и приема академических задолженностей студентов РГАИС создается график проведения занятий, консультаций и приема академических задолженностей студентов РГАИС на каждый семестр (форма графика представлена в Приложении 3).

3. Составление расписания промежуточной аттестации

3.1. Расписание промежуточной аттестации (экзаменов) составляется работниками учебно-методического управления и утверждается в установленном порядке.

3.2. Формы промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) определяются учебным планом по конкретному направлению подготовки / конкретной специальности.

3.3. Зачетная неделя для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения проходит в последнюю неделю семестра перед началом экзаменационной сессии.

3.4. Прием зачетов осуществляется в соответствии с расписанием учебных занятий (последнее занятие по дисциплине).

3.5. Прием зачетов, курсовых проектов (работ) завершается не позднее чем за 1 (один) рабочий день до начала экзаменационной сессии у групп.

3.6. Экзамены принимаются в специально отведенное календарным учебным графиком время.

3.7. При делении группы на учебные подгруппы экзамены в расписании промежуточной аттестации планируются для каждой подгруппы отдельно.

3.8. Экзамены проводятся строго по расписанию.

3.9. В один день для обучающихся может быть запланирован только один экзамен.

3.10. День экзамена для обучающихся по очной и очно-заочной формам должен быть свободен от других форм аудиторной контактной работы с преподавателем.

3.11. На подготовку к экзамену для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения в расписании должно отводиться не менее 2-х дней. Для обучающихся заочной формы обучения в периоды промежуточной аттестации время на подготовку к экзамену могут составлять менее 1-ого дня.

3.12. В один день обучающимся очно-заочной и заочной форм обучения можно планировать не более 2-х зачетов, включая один дифференцированный.

3.13. Расписание промежуточной аттестации доводится до сведения обучающихся и педагогических работников не позднее, чем за 5 дней до начала экзаменационной сессии путем размещения на информационных стендах кафедр и на официальном сайте РГАИС (rgiis.ru).

3.14. Нарушениями утвержденного расписания экзаменационной сессии являются:

- несогласованный перенос преподавателем даты и времени экзамена;
- появление преподавателя в установленной расписанием аудитории проведения экзамена с опозданием более чем на 15 минут;

3.15. Нарушениями установленного порядка проведения экзаменов являются:

- проведение промежуточной аттестации обучающихся без ведомостей и зачетных книжек;
- некорректное заполнение экзаменационных ведомостей;
- задержка более 1 рабочего дня после экзамена при заполнении ведомостей и передаче их в деканат.

4. Порядок взаимодействия с кафедрами академии

4.1. Учебно-методическое управление по вопросам расписания учебных занятий взаимодействует с заведующими кафедрами.

4.2. Для составления расписания учебных занятий заведующий

кафедрой вносит данные присутствия в АС “1С. Университет ПРОФ” преподавателей.

4.3. Графики присутствия преподавателей отражают возможные дни и пары для преподавателей с учетом норм и требований к расписанию учебных занятий, в соответствии с занимаемыми ставками.

4.4. После формирования расписания учебных занятий учебно-методическим управлением, оно предоставляется для согласования кафедрам. Заведующие кафедрами согласовывают его в течение 5 рабочих дней.

4.5. Заведующие кафедрами представляют предложения по корректировке расписания и уточнению графиков присутствия преподавателей в учебно-методическое управление посредством служебной записки на проректора по академической политике и учебной работы: для осеннего семестра не позднее чем за 14 дней, для весеннего семестра – не позднее 10 дней. Изменения в расписание могут вноситься до его утверждения. Форма переноса занятий представлена в Приложениях 1, 2 к настоящему положению.

4.6 Ответственность за проверку в соответствии с нагрузкой и исполнение расписания несет заведующий кафедрой. Заведующий кафедрой обязан доводить до сведения профессорско-преподавательского состава расписание на каждый учебный семестр.

4.7 После предложений заведующих кафедрами по корректировке расписания и уточнения графиков присутствия преподавателей учебно-методическое управление составляет и утверждает расписание на весь учебный семестр. С этого момента в расписание учебных занятий изменения не вносятся.

4.8. Заведующие кафедрами несут персональную ответственность за неизменность сеток часов и графиков присутствия преподавателей, отнесенных к постоянной части расписания. В случае необходимости замены

преподавателя в расписание заведующий кафедрой самолично организывает данную замену без изменения расписания учебных занятий и оповещает об этом учебно-методическое управление, отвечающее за контроль исполнения расписания в форме ежедневных проверок. Изменения в расписание по уважительной причине вносятся только в случае предоставления заведующим кафедрой обоснованной служебной записки не менее, чем за 5 рабочих дней до начала учебной недели.

4.9 Все изменения часов, графиков присутствия преподавателей, пар, замены аудиторий после утверждения расписания на семестр принимаются только по согласованию с проректором по академической политике и учебной работе.

5. Порядок проведения занятий, консультаций и приема академических задолженностей студентов РГАИС.

5.1. В кафедральном расписании должен быть отражен следующий вид работы:

- расписание преподавателя на текущий семестр;
- расписание приема академических задолженностей и консультаций.

5.2. На период сдачи зачетов и экзаменационной сессии в кафедральном расписании отражаются по всем дисциплинам, закрепленным за кафедрой:

- проведение зачетов;
- проведение консультаций и экзаменов.

Кафедральное расписание не должно противоречить расписанию аудиторных занятий, составленному учебно-методическим управлением. Консультации проводятся с обучающимися, которые имеют академические задолженности, оказание помощи студентам в самостоятельной работе при подготовке к лабораторным и семинарским занятиям, написании рефератов, курсовых работ/проектов, выпускной квалификационной работы, подготовке к зачету или экзамену, в период прохождения практики, а также с теми обучающимися, которые увлекаются научно-исследовательской работой.

Виды индивидуальных консультаций, их объем, организация проведения, методы проведения и формы контроля определяются преподавателями самостоятельно.

Руководство пользователя

2.2. ГЛАВНОЕ ОКНО

После авторизации пользователя открывается главное окно приложения. В заголовке окна приводятся название текущей формы, название и версия системы и название БД.

Состав элементов главного окна:

- 1) общесистемное меню (содержит общие функции системы и функции для текущей формы, а также позволяет настроить внешний вид системы);
- 2) панель инструментов (содержит функции, актуальные для текущей формы);
- 3) навигационная панель (меню системы);
- 4) рабочая область (область форм для работы с данными);
- 5) статус-строка.

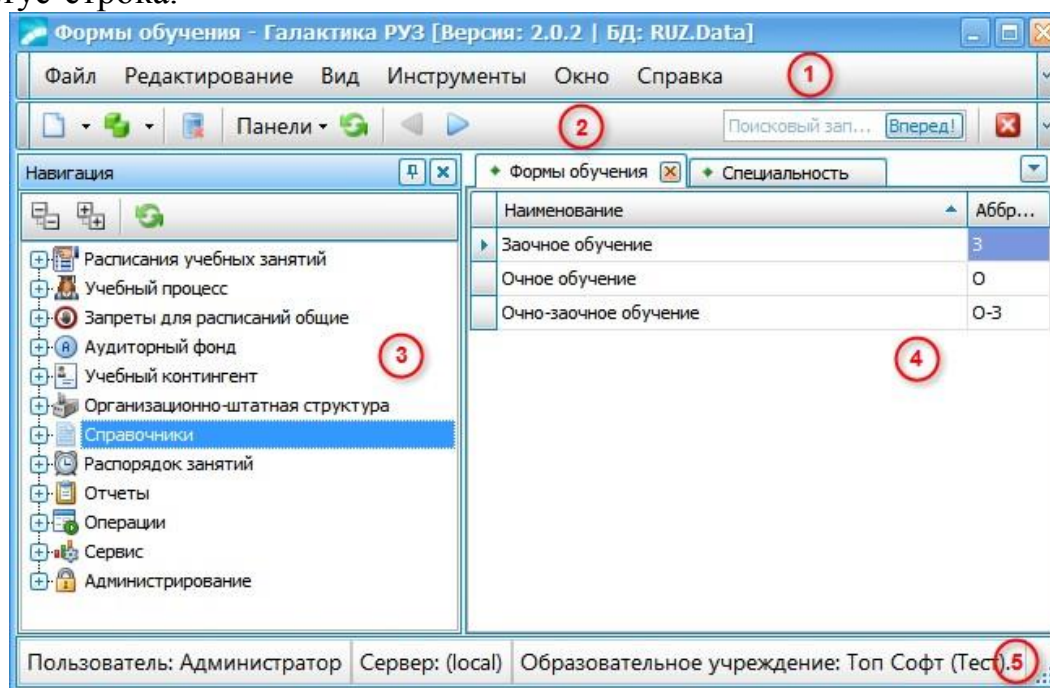


Рис. 4. Главное окно приложения

С помощью функций меню системы открываются формы и окна для работы с данными. Все открытые формы находятся в рабочей области в виде вкладок. Изменить порядок расположения вкладок можно путем их перетаскивания мышкой в нужное место.

Формы можно откреплять от главного окна приложения, преобразуя их в отдельные окна (при условии, что это не единственная открытая форма). Для этого следует дважды кликнуть мышкой на вкладке формы или выбрать в локальном меню, вызываемом на ярлыке вкладки, функцию *Плавающий*. Вернуть в главное окно приложения можно только окна редактирования данных. Для этого следует перетащить их мышкой в область вкладок.

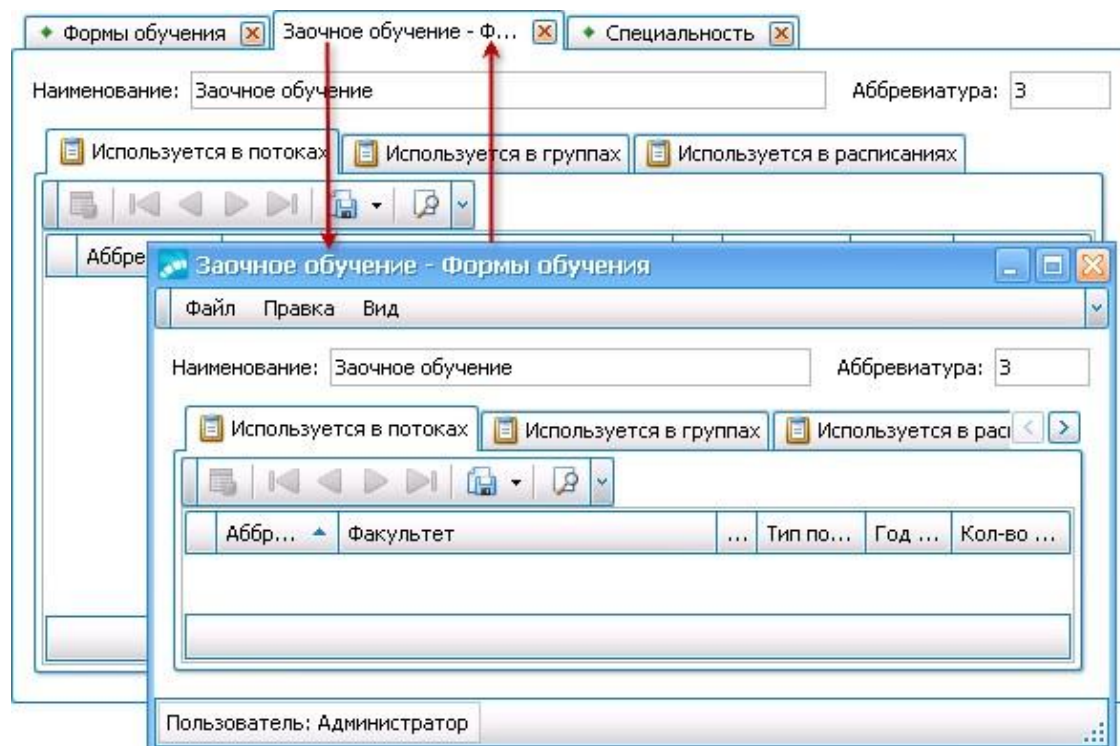


Рис. 5. Преобразование вкладки в окно

Если открыто несколько вкладок, то с помощью локальных функций *Новая вертикальная группа вкладок* и *Новая горизонтальная группа вкладок* можно разбить рабочую область на две части, в каждой из которых могут открываться различные вкладки. Для перемещения вкладок между группами, а также возврата всех вкладок в одну общую область предназначены функции *Переместить в следующую группу вкладок* и *Переместить в предыдущую группу вкладок*.

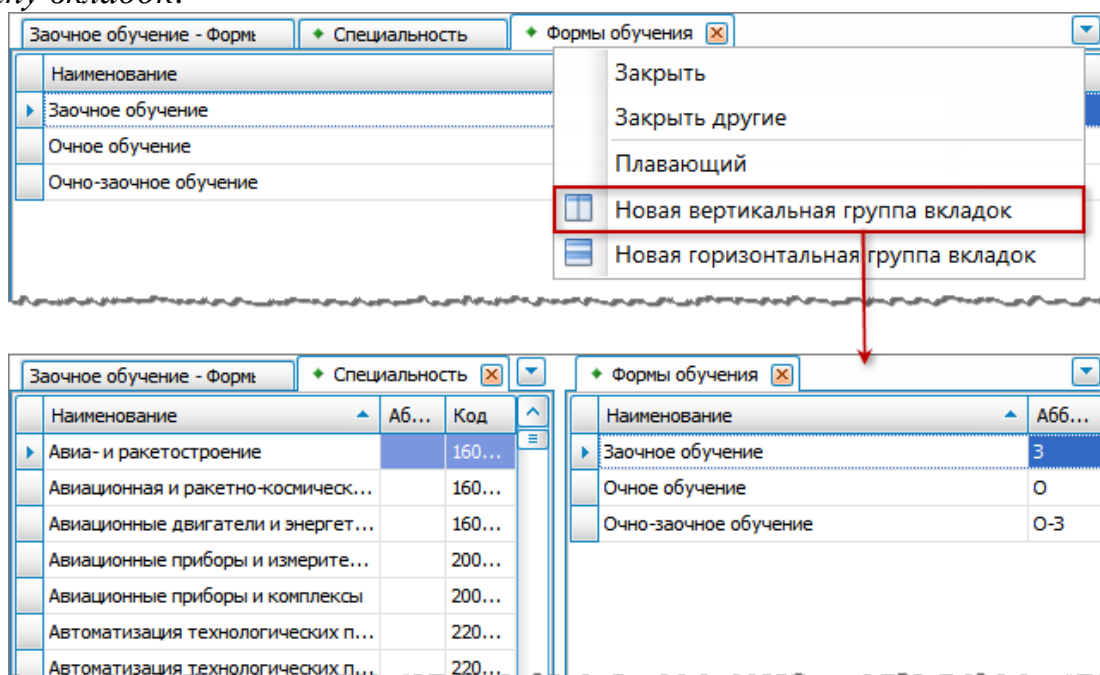


Рис. 6. Создание новой группы вкладок

2.3. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ

2.3.1. Списковая форма

Списковая форма (список) используется для представления данных в виде перечня всех записей справочника. Данные могут отображаться в виде линейного списка или в виде иерархической структуры.

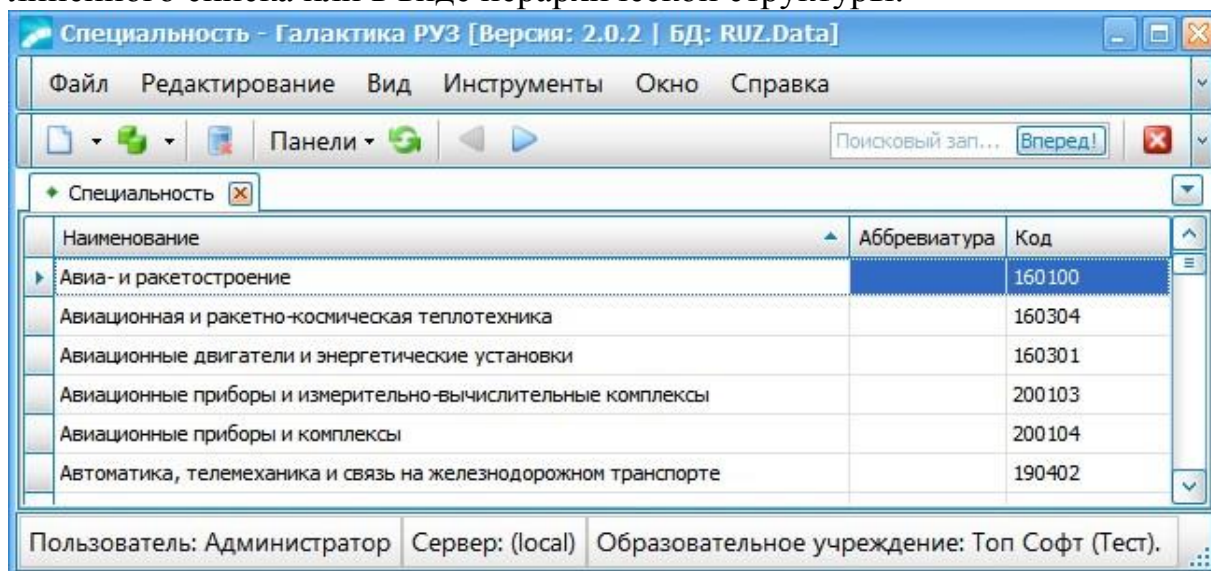


Рис. 7. Линейный список

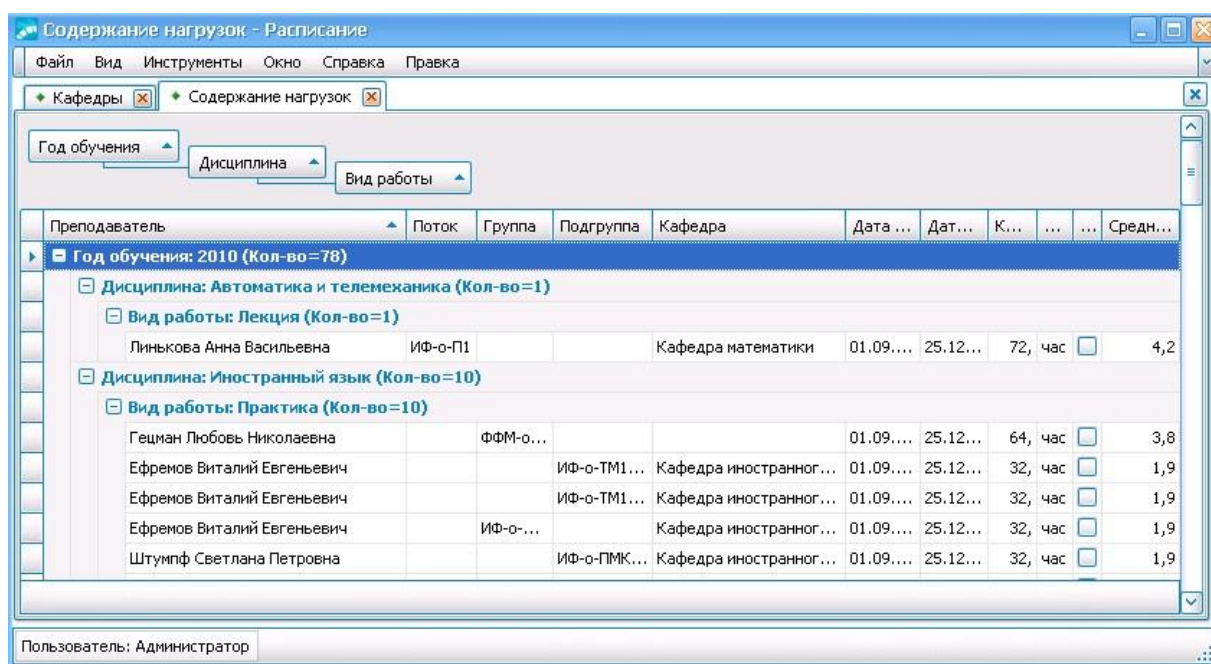


Рис. 8. Список с группировкой данных

Для перемещения по списку используются следующие функции панели инструментов:














-  **Предыдущий объект (Ctrl+PageUp)** — перемещение на предыдущую

запись;

-  *Следующий объект* (**Ctrl+PageDown**) — перемещение на следующую запись.

2.3.1.1. Работа со списком

При работе со списками используются следующие локальные функции (в зависимости от справочника состав локальных функций может отличаться):

-  *Создать* (**Ctrl+N**) — создание новой записи. При создании записи открывается пустая карточная форма для внесения данных;
-  *Показать графику* (**Ctrl+Shift+G**) — просмотр данных в виде диаграмм;
-  *Клонировать* (**Ctrl+Shift+C**) — создание новой записи на основе текущей;
-  *Удалить* (**Ctrl+D**) — удаление текущей или выбранных записей;
-  *Открыть объект* (**Ctrl+O**) — если для ячейки, в которой находится курсор, имеется связь с записью другого объекта, то осуществляется переход в карточку связанной записи, в противном случае функция недоступна;
-  *Закрыть* (**Ctrl+F4**) — закрытие текущего окна;
-  *Обновить* (**F5**) — используется для актуализации представления данных;
-  *Параметры страницы* — настройка параметров страницы для печати;
-  *Печать* (**Ctrl+P**) — вывод на печать текущего набора данных;
-  *Предварительный просмотр* — просмотр страниц перед печатью;
-  *Экспорт в* — возможность экспорта текущего набора данных в другие форматы;
-  *Копировать значение ячейки* — копирование в буфер обмена значения текущей ячейки;
-  *Множественное редактирование* — используется для быстрого присвоения одинаковых значений полей нескольким записям. Для этого следует выделить записи, вызвать функцию и в открывшемся окне заполнить необходимые поля. Функция множественного редактирования используется в справочниках: *Виды работ, Дисциплины, Аудитории, Преподаватели*.

2.3.1.2. Настройка внешнего вида

Для настройки внешнего вида списков используется общесписковое локальное меню, вызов которого осуществляется в строке заголовков списка.

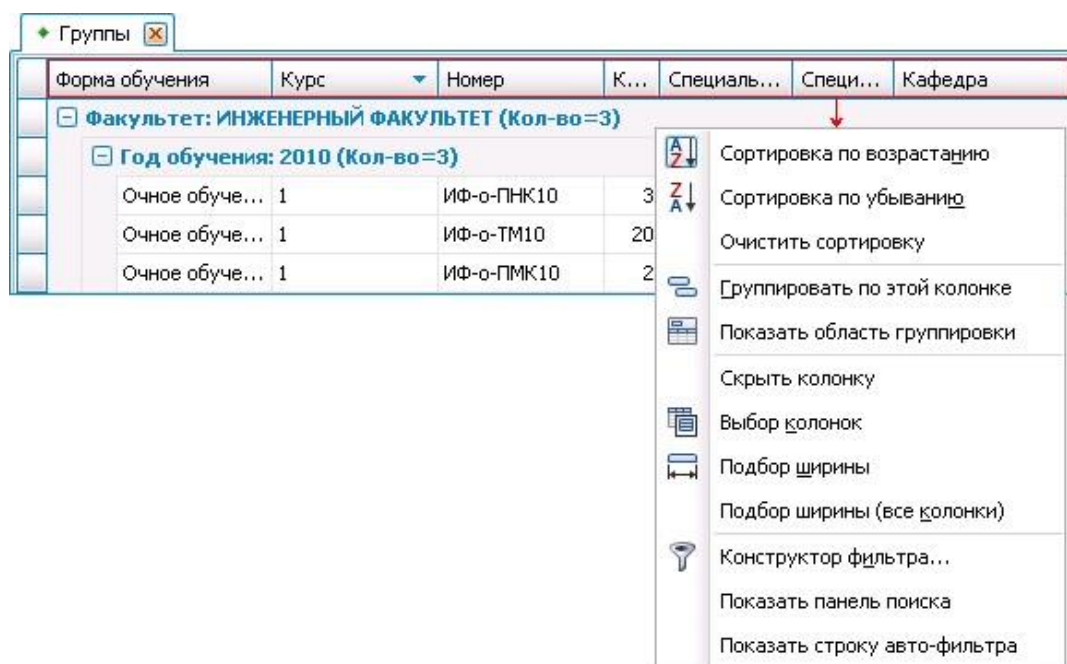


Рис. 9. Общестисковое локальное меню

Сортировка данных

Функции Сортировка по возрастанию, Сортировка по убыванию позволяют отсортировать данные по колонке (колонкам) в прямой и обратной последовательности. Сортировка выполняется также путем клика мышкой на заголовке колонки. Признаки и в заголовке колонки указывают на наличие установленной сортировки по возрастанию или убыванию соответственно. Удалить сортировку можно с помощью локальной функции *Очистить сортировку*.

Если задана группировка данных, то сортировка осуществляется в рамках уровня группировки. Возможна сортировка данных по итогам группировки (см. ниже).

Группировка данных

Функция Группировать по этой колонке позволяет выстраивать иерархию данных. Для просмотра структуры иерархии используется функция Показать область группировки. Создать структуру можно также путем перетаскивания заголовка колонки в область группировки. Для удаления какого-либо уровня группировки следует перетянуть его из области группировки в строку заголовков списка. Для изменения порядка группировки следует перетянуть уровень в нужное место структуры.

В области группировки вызывается локальное меню, позволяющее развернуть или свернуть все уровни иерархии, разгруппировать список (полностью удалить группировку) или скрыть область группировки.

При вызове локального меню на элементе структуры доступны дополнительные функции настройки группировки.

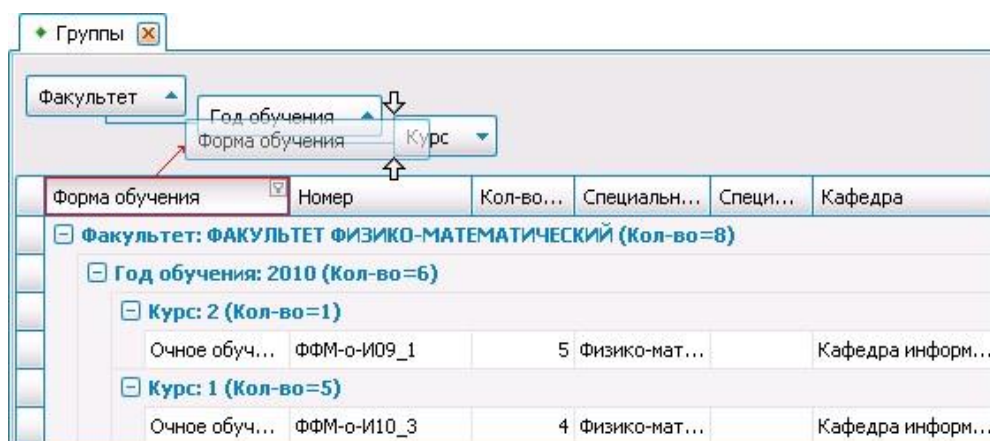







Рис. 10. Перетаскивание колонок

Функция  *Редактор итога группы* позволяет настроить вывод итоговых данных для уровней группировки. Параметр **Количество** позволяет выводить количество записей для каждого уровня. Также можно указать, по каким полям выводить максимум, минимум, среднее арифметическое или сумму значений. На вкладке *Порядок* с помощью кнопок ,  задается порядок вывода итоговых данных в строке уровня.

Функция *Сортировка по итогам* используется для установки сортировки по итоговым данным, выводимым для уровней. Признаки ,  свидетельствуют о наличии установленной сортировки по итогам по возрастанию или убыванию соответственно. Для отмены установленной сортировки предназначена функция *Очистить сортировку по итогам*.

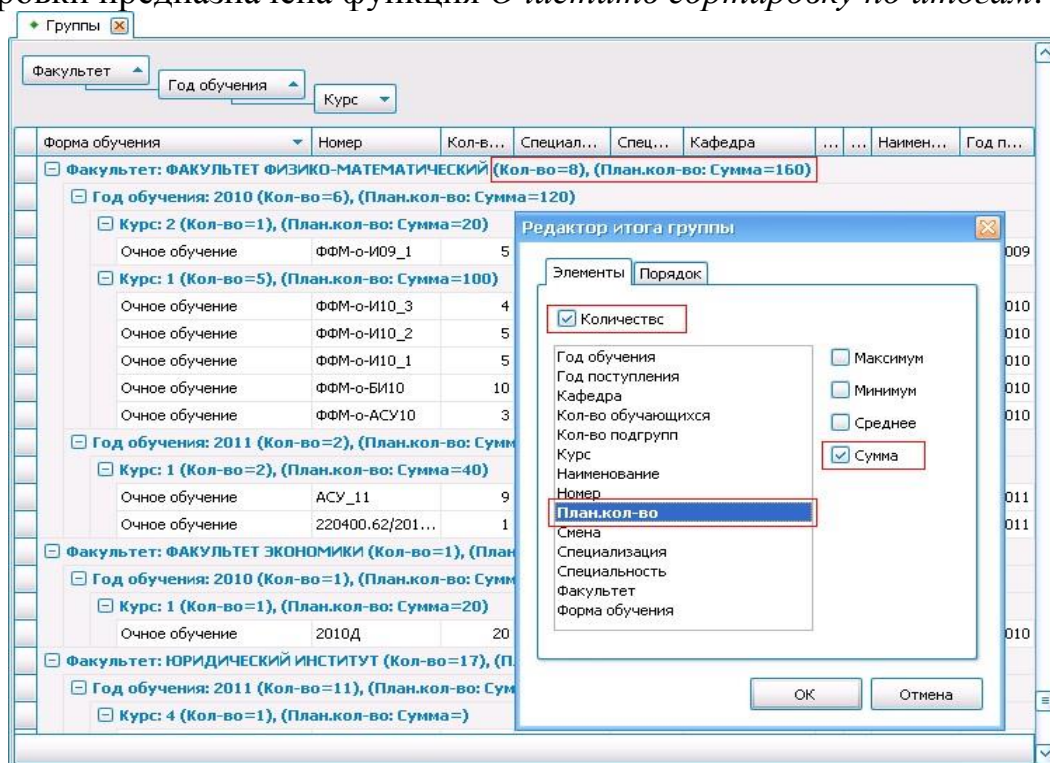


Рис. 11. Редактор итога группы

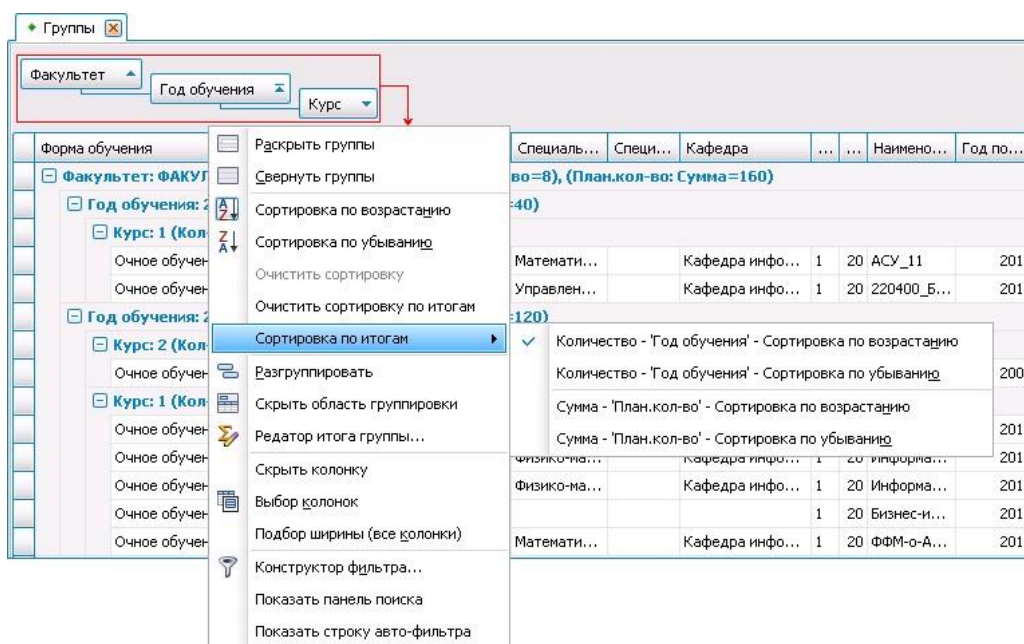


Рис. 12. Сортировка по итогам

Настройка колонок

Функция *Скрыть колонку* позволяет убрать из списка текущую колонку.


Функция *Выбор колонок* позволяет настроить отображение любых колонок. Для этого в окно *Выбор колонок* следует перетянуть заголовки колонок, которые необходимо скрыть, или наоборот, перетянуть из окна в строку заголовков те колонки, которые необходимо отобразить. Кнопки *[Добавить]* и *[Удалить]* позволяют добавлять/удалять из окна выбора колонок дополнительные поля, не отображаемые по умолчанию.

Функция *Подбор ширины* позволяет автоматически подобрать оптимальную ширину текущей колонки, т. е. чтобы по возможности данные колонки отображались полностью.





Функция *Подбор ширины (все колонки)* позволяет автоматически подобрать ширину всех колонок пропорционально количеству символов, отведенных для каждого поля в БД.


Ширину колонок можно изменять вручную, перетянув границу колонок. Кроме того, можно изменить порядок следования колонок, перетянув заголовки в нужное место.

Фильтрация данных

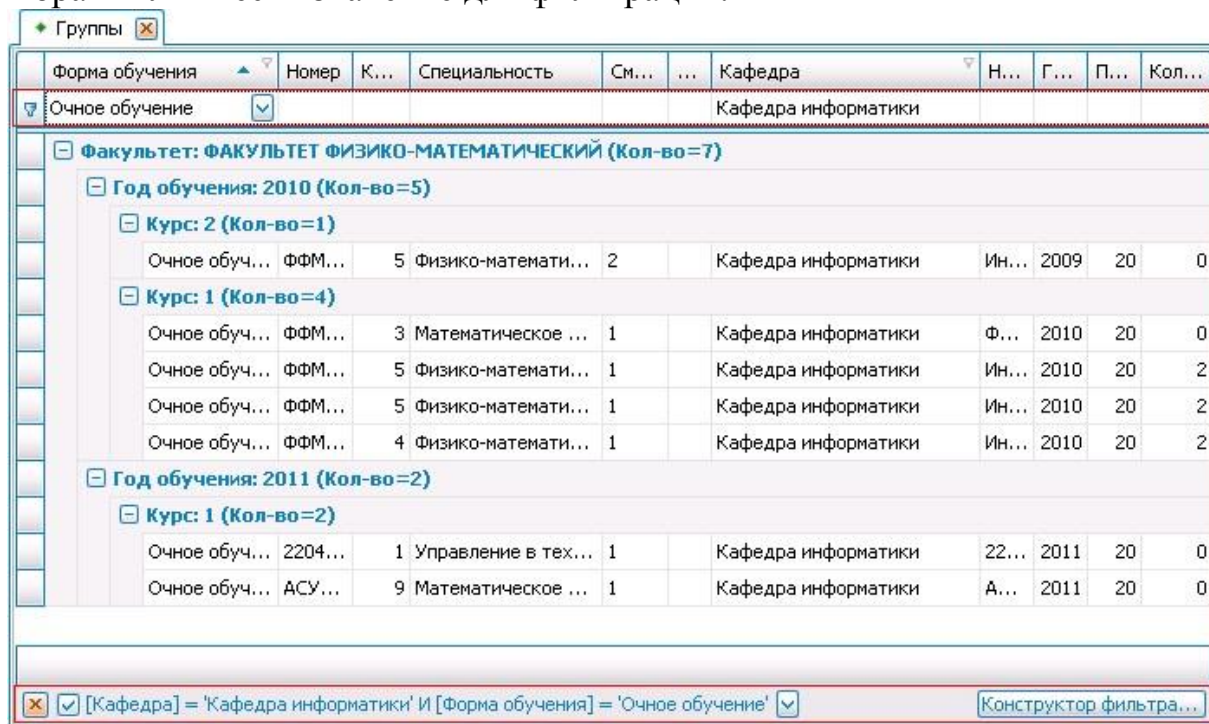
При наведении курсора на заголовок колонки появляется кнопка , с помощью которой задается фильтр по текущей колонке. В открывшемся списке можно выбрать конкретное значение поля, отображение пустых, непустых или всех записей, а также задать условие выбора. В последнем случае открывается окно для конструирования одного или двух простых условий, соединенных логическими функциями **И** (одновременное выполнение обоих условий), **ИЛИ** (выполнение хотя бы одного из условий).

Слева выбирается тип условия, справа — значение. После нажатия на кнопку [OK] будет произведен отбор данных, удовлетворяющих заданным условиям.

Если фильтр установлен, то в заголовке колонки не скрывается кнопка . Кроме того, в нижней части списка появляется строка, отображающая информацию об установленных фильтрах. Кнопка  в этой строке служит для переключения между фильтром и полным отображением данных (без удаления условий фильтра); кнопка  удаляет фильтр; кнопка  позволяет просмотреть и выбрать устанавливаемые ранее фильтры; кнопка [Конструктор фильтра] используется для построения [сложных фильтров](#)¹⁶.

Для удаления фильтра по текущей колонке используется функция  *Очистить фильтр*.

Еще один простой способ установки фильтра — с помощью автофильтра. Для этого следует выполнить функцию *Показать строку автофильтра*. Далее в строке автофильтра в необходимой колонке следует выбрать или ввести значение для фильтрации.





Форма обучения	Номер	К...	Специальность	См...	Кафедра	Н...	Г...	П...	Кол...
Очное обучение					Кафедра информатики				
Факультет: ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ (Кол-во=7)									
Год обучения: 2010 (Кол-во=5)									
Курс: 2 (Кол-во=1)									
Очное обуч...	ФФМ...	5	Физико-математи...	2	Кафедра информатики	Ин...	2009	20	0
Курс: 1 (Кол-во=4)									
Очное обуч...	ФФМ...	3	Математическое ...	1	Кафедра информатики	Ф...	2010	20	0
Очное обуч...	ФФМ...	5	Физико-математи...	1	Кафедра информатики	Ин...	2010	20	2
Очное обуч...	ФФМ...	5	Физико-математи...	1	Кафедра информатики	Ин...	2010	20	2
Очное обуч...	ФФМ...	4	Физико-математи...	1	Кафедра информатики	Ин...	2010	20	2
Год обучения: 2011 (Кол-во=2)									
Курс: 1 (Кол-во=2)									
Очное обуч...	2204...	1	Управление в тех...	1	Кафедра информатики	22...	2011	20	0
Очное обуч...	АСУ...	9	Математическое ...	1	Кафедра информатики	А...	2011	20	0

☒ [Кафедра] = 'Кафедра информатики' И [Форма обучения] = 'Очное обучение'

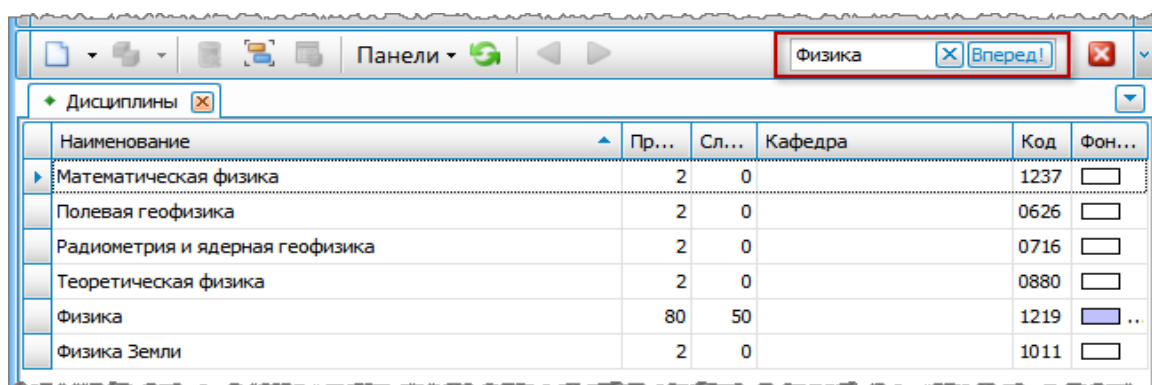
Конструктор фильтра...

Рис. 13. Строка автофильтра

Имеется возможность фильтрации данных по заданному тексту. Для этого справа на панели инструментов в поле ввода следует ввести искомый текст и нажать на кнопку


. Поиск текста осуществляется по всем полям справочника. Для сброса фильтра по тексту следует нажать на кнопку .

Фильтрация может осуществляться также с помощью функции [поиска текста](#).



Наименование	Пр...	Сл...	Кафедра	Код	Фон...
Математическая физика	2	0		1237	
Полевая геофизика	2	0		0626	
Радиометрия и ядерная геофизика	2	0		0716	
Теоретическая физика	2	0		0880	
Физика	80	50		1219	..
Физика Земли	2	0		1011	

Рис. 14. Фильтрация по тексту

Функция  *Конструктор фильтра* используется для создания более сложных условий отбора данных. Фильтр представляет собой иерархическую структуру. На верхнем уровне находится логическая функция, объединяющая несколько условий, которые, в свою очередь, могут быть представлены в виде группы условий, объединенных логической функцией, и т. д.

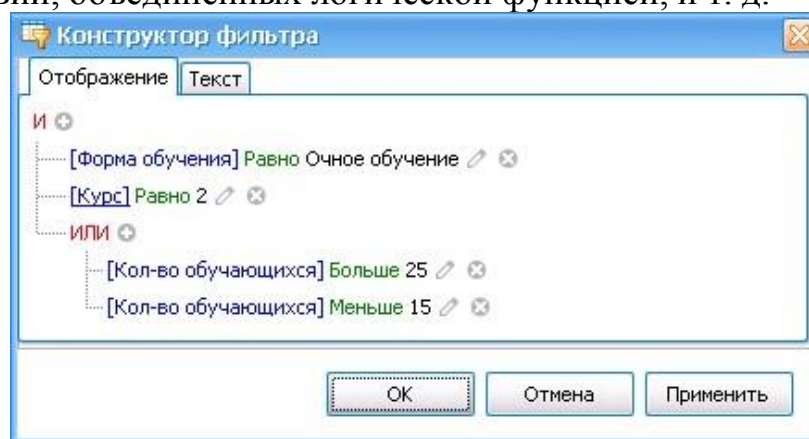














Рис. 15. Конструктор фильтра

В конструкторе используются следующие кнопки:

-  — добавление условия. Для каждого условия выбираются идентификатор объекта (поле), тип условия и значение;
-  — переключение в режим сравнения значений двух полей. Для каждого условия выбираются идентификатор первого объекта, тип условия и идентификатор второго объекта;
-  — переключение в обычный режим (идентификатор объекта (поле), тип условия и значение);
-  — удаление условия.


При нажатии на логическую функцию открывается меню, с помощью которого можно:

- выбрать логическую функцию:

-  *И* (выводятся записи, удовлетворяющие одновременно всем условиям);
-  *ИЛИ* (выводятся записи, удовлетворяющие хотя бы одному условию);
-  *НЕ И* (инверсия функции *И*, т. е. **не** выводятся записи, удовлетворяющие одновременно всем условиям);
-  *НЕ ИЛИ* (инверсия функции *ИЛИ*, т. е. **не** выводятся записи, удовлетворяющие хотя бы одному условию);
-  *Добавить условие*;
-  *Добавить группу* (группа условий, объединенных логической функцией);
-  *Удалить группу*;
-  *Очистить все* (функция доступна только для верхнего уровня и позволяет удалить все условия).

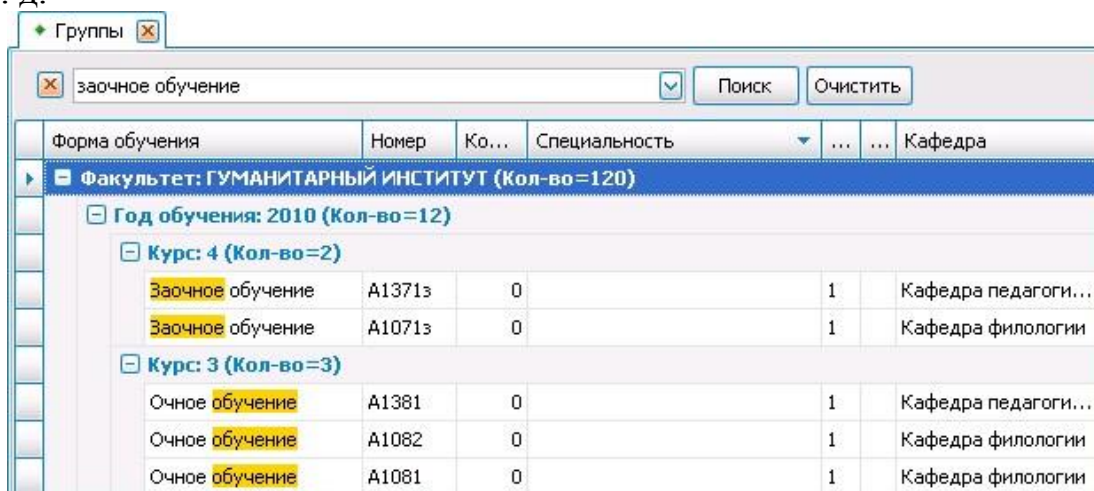
На вкладке *Текст* приводится описание сконструированного фильтра в текстовом виде (математическая запись).

Поиск данных

Для поиска данных следует выполнить функцию *Показать панель поиска*, в открывшейся панели в строке поиска ввести искомые слова. По мере ввода символов будут выделяться желтым фоном найденные совпадения и одновременно будет осуществляться фильтрация данных по этим символам. Нажатие на кнопку [Поиск] фиксирует строку поиска и заносит ее в список истории. В дальнейшем можно повторить какой-либо поиск, выбрав значение из списка, открываемого по кнопке .

Если в строке поиска несколько слов, то:

- в каждом поле ищется (без учета регистра) 1-е вхождение 1-го слова;
- если поиск неудачен, то ищется 1-е вхождение 2-го слова;
- и т. д.



The screenshot shows a software interface for searching data. At the top, there's a search bar with the text "заочное обучение" and buttons for "Поиск" (Search) and "Очистить" (Clear). Below the search bar is a tree view of filters. The tree is expanded to show "Факультет: ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ (Кол-во=120)", "Год обучения: 2010 (Кол-во=12)", and "Курс: 4 (Кол-во=2)". Below the tree is a table of results.


Форма обучения	Номер	Ко...	Специальность	...	Кафедра
Факультет: ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ (Кол-во=120)					
Год обучения: 2010 (Кол-во=12)					
Курс: 4 (Кол-во=2)					
Заочное обучение	A1371з	0		1	Кафедра педагоги...
Заочное обучение	A1071з	0		1	Кафедра филологии
Курс: 3 (Кол-во=3)					
Очное обучение	A1381	0		1	Кафедра педагоги...
Очное обучение	A1082	0		1	Кафедра филологии
Очное обучение	A1081	0		1	Кафедра филологии

Рис. 16. Поиск данных

При необходимости поиска комбинации слов необходимо взять их в кавычки, например: "заочное обучение".

Для отбора записей, в полях которых нет искомого текста, необходимо перед словом (или комбинацией слов) поставить символ "-", например: -





"заочное обучение" или "заочное обучение".

Удалить введенное значение и отменить тем самым поиск можно с помощью кнопки [Очистить]. Для закрытия панели поиска используется кнопка  или функция *Скрыть панель поиска*.

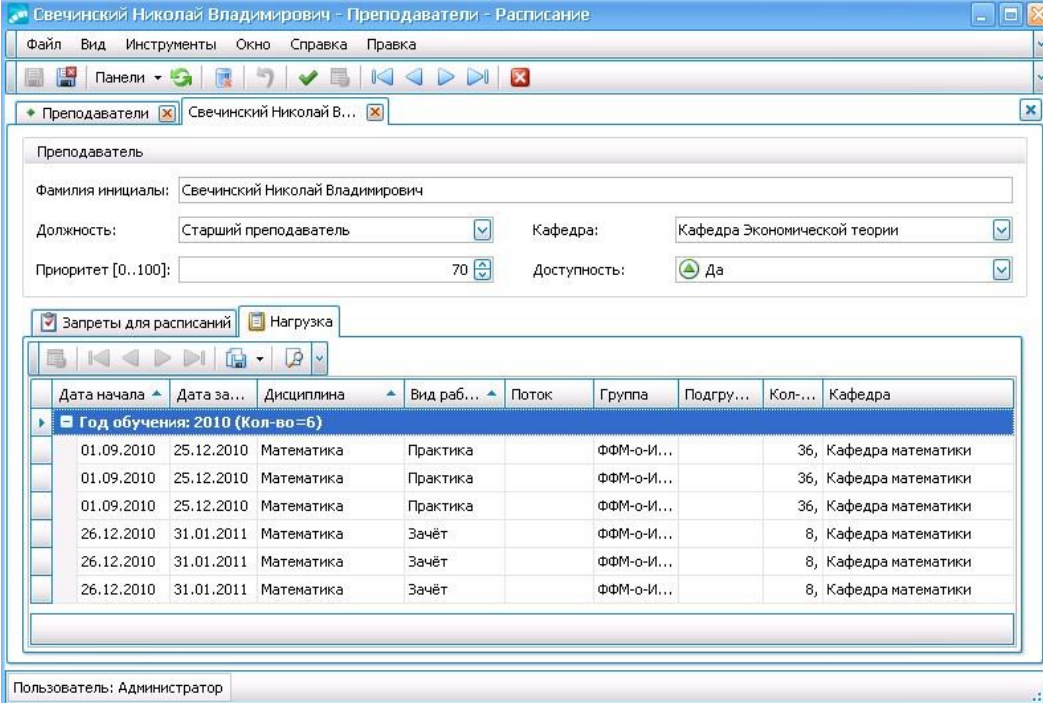
2.3.2. Карточная форма

Карточная форма (карточка, окно/форма редактирования) используется для представления информации об одной записи объекта. Карточка, как правило, состоит из двух частей. Верхняя часть содержит поля для определения характеристик записи (наименование, код и т. д.). Нижняя часть содержит вкладки со списками связанных с записью данных (работа с вложенными списками аналогична приведенной в разд. "[Списковая форма](#)"¹⁰).).

Ввод/изменение данных в полях форм редактирования осуществляется следующими способами:

- ввод значения с клавиатуры;
-  — выбор значения из списка либо выбор даты из календаря;
-  — увеличение/уменьшение числового значения на единицу;
-  — выбор значения из внешнего интерфейса (например, выбор файла);
-  — очистка значения поля (для очистки даты используется кнопка [Очистить] в календаре).

Поля, недоступные для редактирования, подсвечиваются более темным фоном.








Дата начала	Дата за...	Дисциплина	Вид раб...	Поток	Группа	Подгру...	Кол-...	Кафедра
Год обучения: 2010 (Кол-во=6)								
01.09.2010	25.12.2010	Математика	Практика		ФФМ-о-И...		36,	Кафедра математики
01.09.2010	25.12.2010	Математика	Практика		ФФМ-о-И...		36,	Кафедра математики
01.09.2010	25.12.2010	Математика	Практика		ФФМ-о-И...		36,	Кафедра математики
26.12.2010	31.01.2011	Математика	Зачёт		ФФМ-о-И...		8,	Кафедра математики
26.12.2010	31.01.2011	Математика	Зачёт		ФФМ-о-И...		8,	Кафедра математики
26.12.2010	31.01.2011	Математика	Зачёт		ФФМ-о-И...		8,	Кафедра математики

Пользователь: Администратор





Рис. 17. Карточка записи

Основные функции для работы с карточкой (доступны на главной


панели инструментов):

-  **Сохранить (Ctrl+S);**
-  **Сохранить и закрыть (F2);**
-  **Отменить (Alt+Back);**
-  **Контроль** — проверка корректности введенных данных и возможности выполнения с карточкой различных действий;
-  **Заккрыть (Ctrl+F4).**


Карточная форма может содержать вкладки с данными, для работы с которыми имеется собственная панель инструментов:


-  **Создать (Ctrl+N)** — добавление новой записи;
-  **Добавить (Ctrl+Shift+L)** — множественное добавление записей;
-  **Удалить (Ctrl+D)** — удаление текущей или выбранных записей;
-  **Открыть объект (Ctrl+O)** — если для ячейки, в которой находится курсор, имеется связь с записью другого объекта, то осуществляется переход в карточку связанной записи, в противном случае функция недоступна;


· **Диагностика** — наличие этой группы функций определяется параметром `<add key="EnableDiagnosticActions" value="True" />` в конфигурационном файле. Диагностические функции используются при необходимости локализации ошибок и при разработке;

·  **Предыдущий объект (Ctrl+PageUp)** — перемещение на предыдущую запись;

·  **Следующий объект (Ctrl+PageDown)** — перемещение на следующую запись;

·  **Экспорт в** — возможность экспорта текущего набора данных в другие форматы;

·  **Предварительный просмотр** — просмотр страниц перед печатью.

При сохранении данных или выполнении контролирующих функций осуществляется проверка корректности и полноты введенных данных. Если данные некорректны или не заполнены обязательные поля, то выводится сообщение о найденных ошибках, а рядом с полями отображается значок  (при контроле данных можно отключить отображение данного значка, сняв признак **Выделять ошибки** в окне результатов контроля).

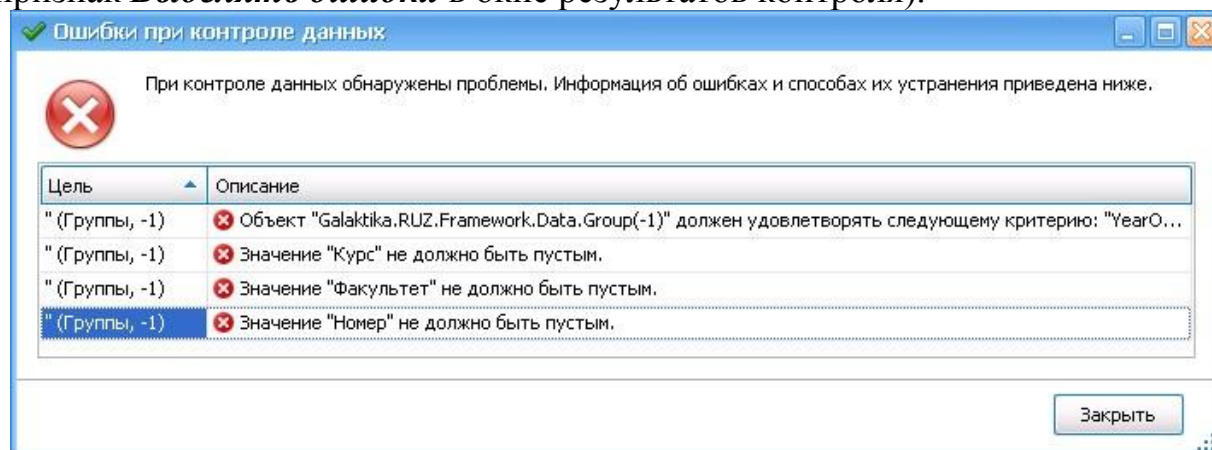


Рис. 18. Сообщение об ошибках при сохранении данных

Для просмотра служебной информации об ошибке необходимо кликнуть мышкой на соответствующей записи в окне сообщения.

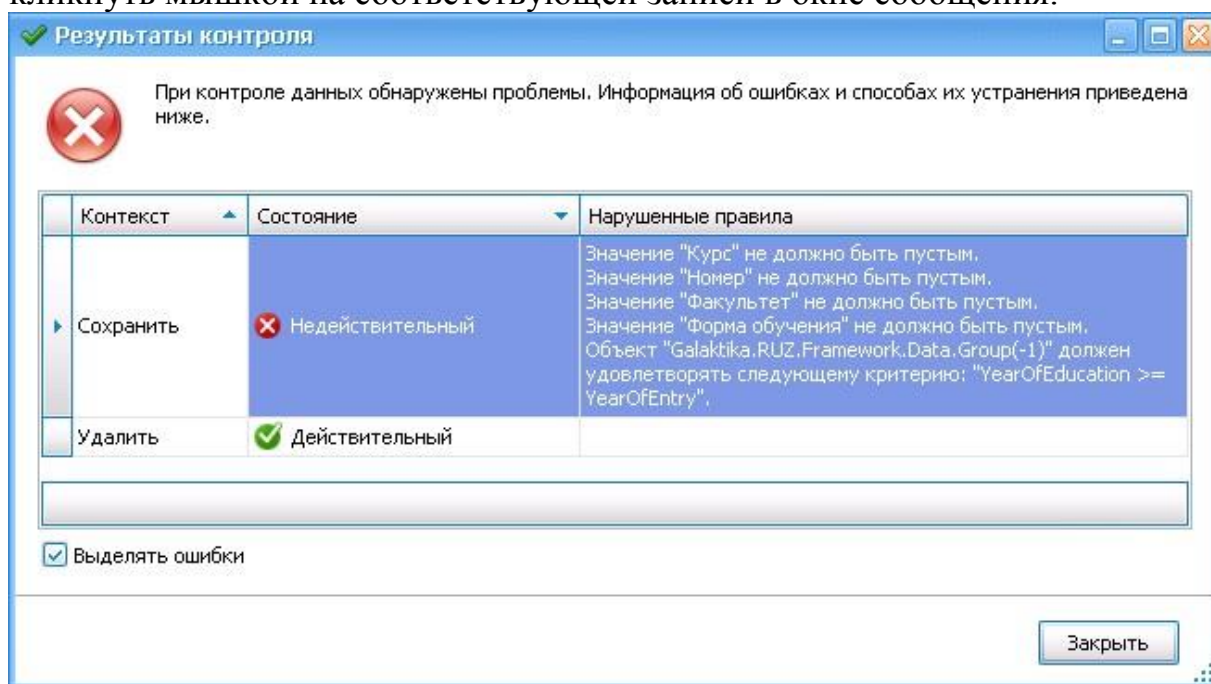


Рис. 19. Результаты контроля данных

В локальном меню карточки доступна функция *Настроить расположение*, которая позволяет изменить состав и расположение полей в карточке.

Для добавления нового поля следует перетянуть необходимый элемент из окна *Настройка расположения* в нужное место карточки, и наоборот, для скрытия поля следует перетянуть поле из карточки в окно настройки. Кнопки *[Добавить]* и *[Удалить]* позволяют добавлять/удалять из окна настройки дополнительные поля, не отображаемые по умолчанию.

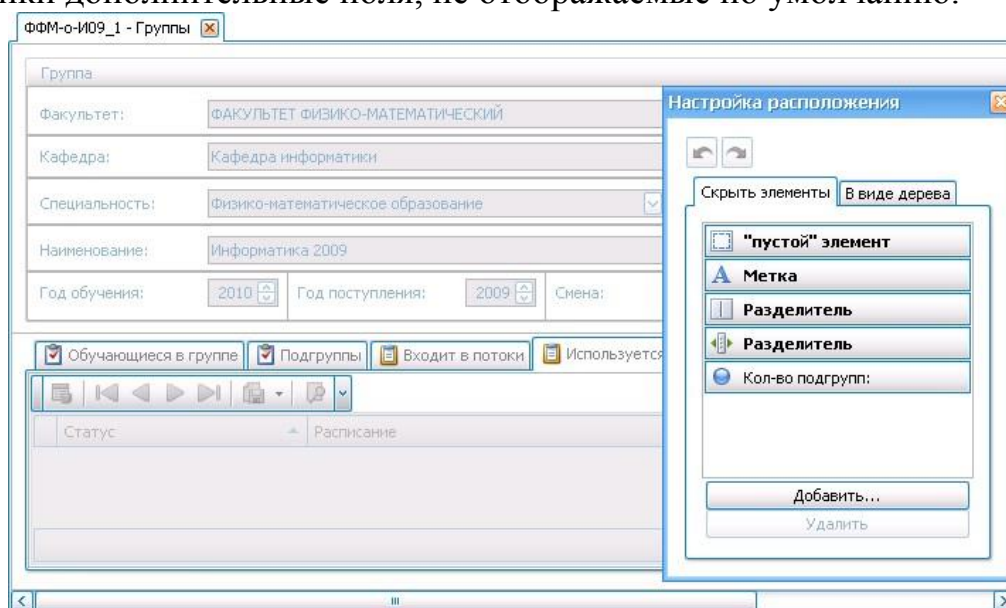







Рис. 20. Настройка расположения

Для отмены или возврата последнего действия предназначены кнопки  и  или соответствующие им комбинации клавиш **Ctrl+Z**, **Ctrl+Y**. Для возврата к исходному виду карточки используется функция  **Исходное расположение**.

2.3.3. Список для выбора

Список для выбора открывается при выборе значения поля (кнопка ). Для выбора достаточно кликнуть мышкой на необходимой записи. Кнопка  используется для очистки выбранного значения поля.

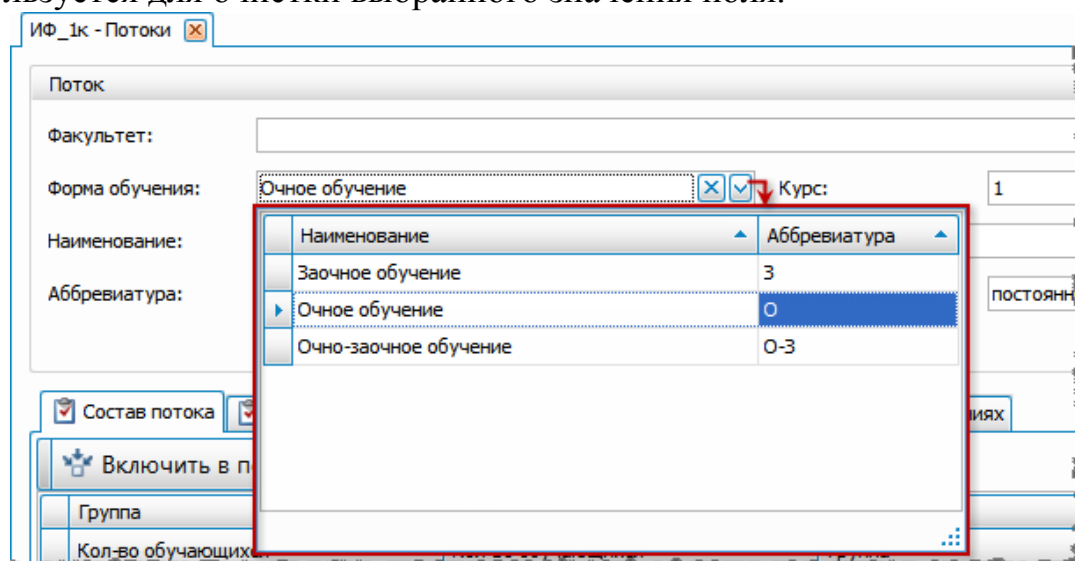




Рис. 21. Список выбора

Для больших списков в целях сокращения времени разворачивания списка первоначально предлагается ввести в поле **Поиск** текст, содержащийся в интересующей записи, и нажать кнопку  **Вперед!**. Поиск осуществляется по всем полям списка выбора. Для отображения всех записей поле **Поиск** следует оставить пустым и нажать кнопку  **Вперед!**.

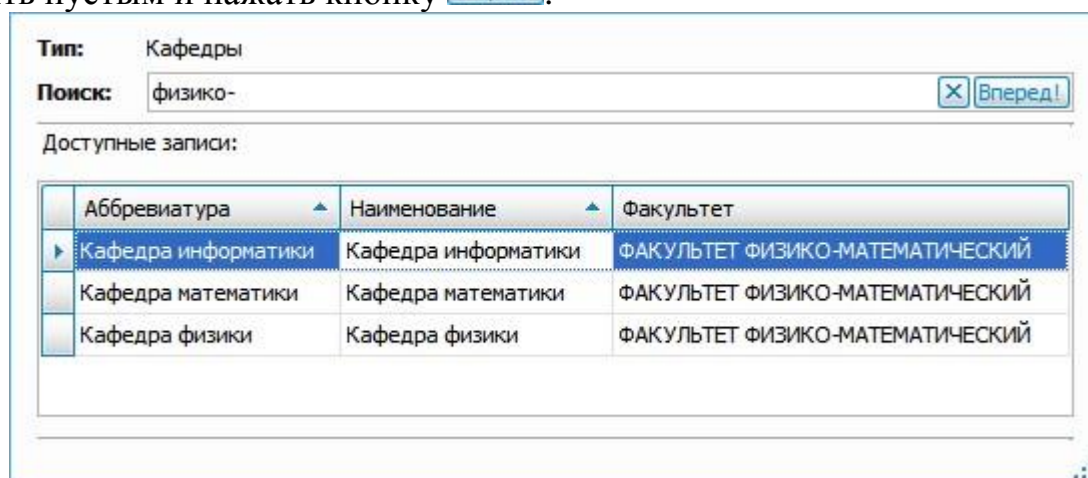




Рис. 22. Список выбора с функцией поиска

Настройка списка выбора аналогична [настройке списковой формы](#).

2.3.4. Графическая форма

Графическая форма используется для представления данных в виде диаграмм.

Имеется возможность настройки графического представления данных. Для этого используется функция локального меню  *Вызвать мастер* (**Ctrl+W**). В окне *Мастер диаграмм* задаются необходимые параметры диаграммы. Затем следует нажать на кнопку **[Готово]**, чтобы изменения вступили в силу, или кнопку **[Отмена]** для выхода из мастера диаграмм без сохранения изменений.

Для возврата исходного вида диаграммы используется локальная функция  *Сброс параметров* (**Ctrl+C**).

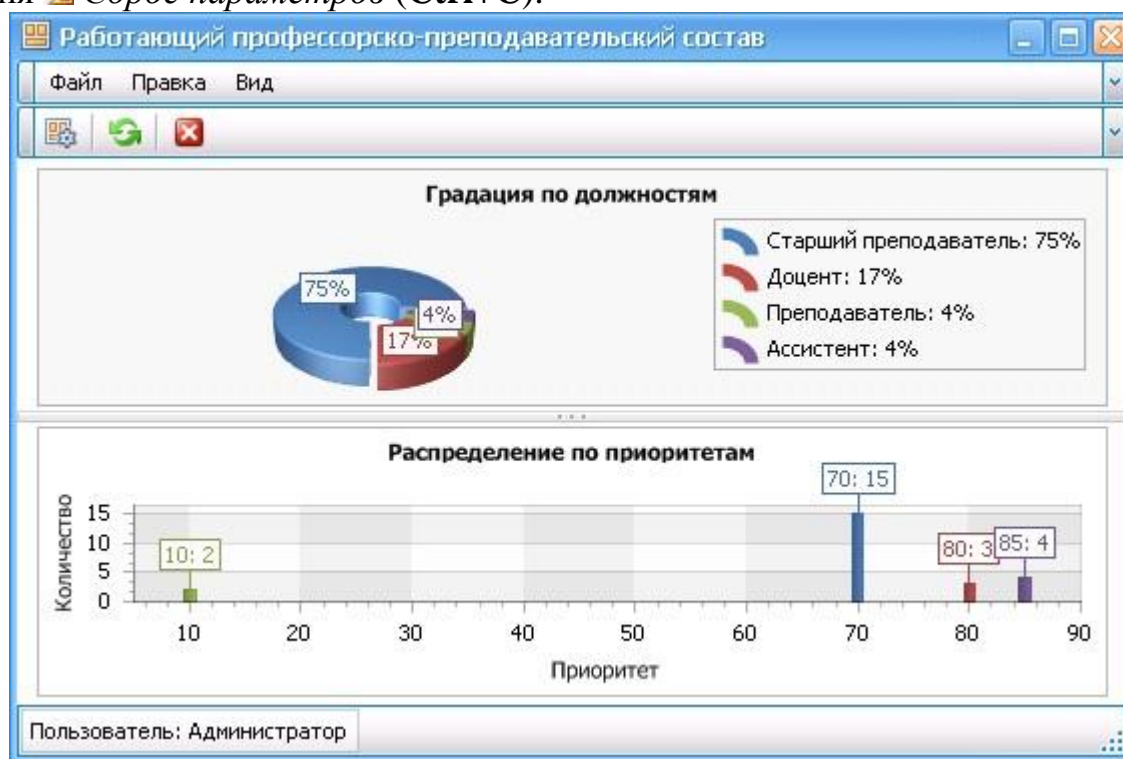


Рис. 23. Диаграммы

2.3.5. Наборная форма

Наборная форма представляет собой совокупность нескольких видов форм (списков, карточек, графики).

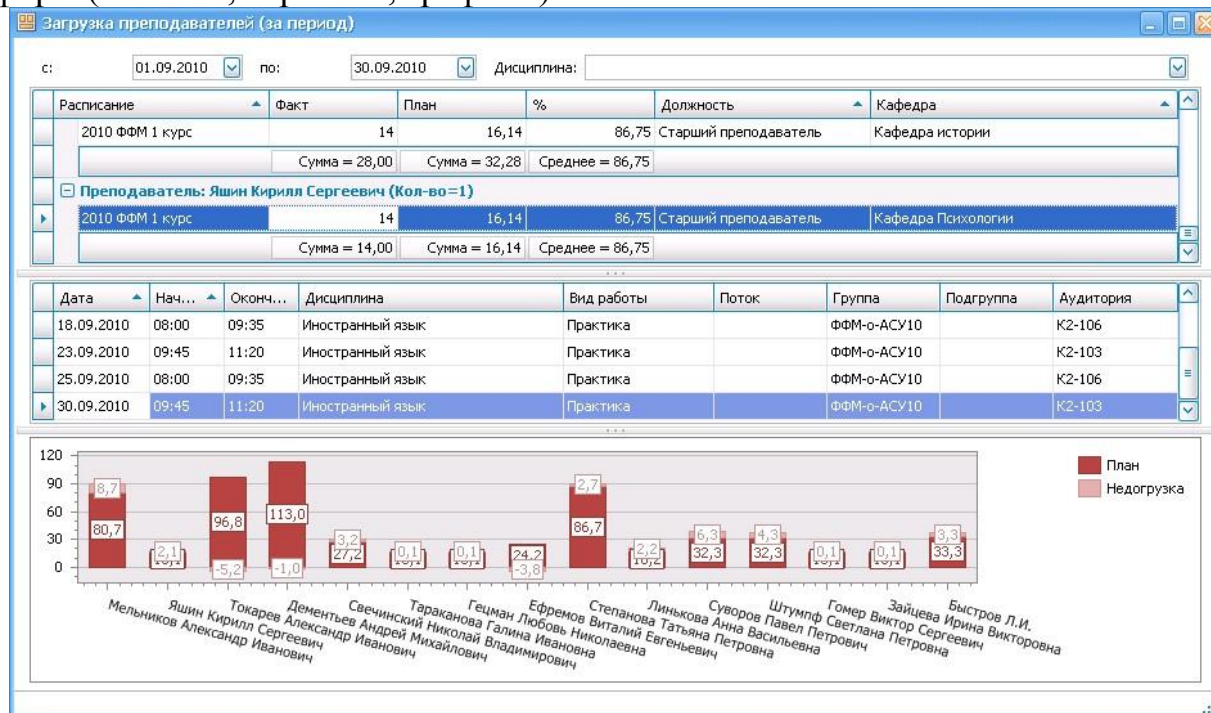


Рис. 24. Наборная форма