

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ИГУ

А. С. Казимиров, В. А. Попова, Д. А. Гармаева, М. В. Латышев

Организация представления расписания учебного процесса является важной задачей любого образовательного учреждения. В настоящее время для решения этой задачи целесообразно использовать программные системы, которые позволяют автоматизировать процесс внесения изменений в расписание и организовать оперативный доступ к информации об учебном процессе.

В настоящее время в Иркутском государственном университете (ИГУ) отсутствует единая электронная система для представления расписания учебного процесса всех институтов и факультетов. При этом во многих учебных подразделениях ИГУ расписание занятий и сессии присутствует только в файлах формата Excel или Word, или представлено на сайте в виде статичных таблиц, которые можно отредактировать только посредством изменения кода HTML-страницы. Основными недостатками таких способов представления расписания является отсутствие возможности оперативно изменять информацию об учебном процессе, а также невозможность просмотреть занятость преподавателя и загруженность аудиторий на определённый день недели, поскольку расписание отсортировано только по студенческим группам. Также расписание занятий во многих учебных подразделениях составляется вручную, что является трудоёмким процессом, который стоит автоматизировать. Поэтому применение системы, которая предназначена для работы с расписанием учебного процесса, становится фактически необходимой составляющей при организации образовательной деятельности ИГУ.

Авторами статьи в 2019 году было создано веб-приложение для расписания учебного процесса Института математики и информационных технологий Иркутского государственного университета (ИМИТ ИГУ) [1]. Разработанное веб-приложение «Расписание ИМИТ ИГУ» [2] использовалось в тестовом режиме в 2019 году в ИМИТ ИГУ, а в январе 2020 года официально внедрено в учебный процесс института.

В сентябре 2019 года проводился опрос студентов и преподавателей ИМИТ ИГУ для оценки удобства мобильной версии и навигации сайта, а также для получения предложений по его улучшению. В опросе приняли участие 96 человек. На вопрос про частоту посещений сайта 59,7% респондентов выбрали ответ «2-4 раза в неделю», а по 14,3% ответов пришлось на варианты «Ежедневно» и «Не чаще одного раза в неделю». Оценить мобильную версию сайта, его дизайн и удобство навигации респондентам предлагалось по пятибалльной шкале. Таким образом, 44% опрошенных оценили дизайн на «5», а 42,9% на «4». Навигацию сайта более половины респондентов (69,2%) посчитали удобной. Оценки для мобиль-

ной версии расположились следующим образом: «5» установили 40,7% респондентов, «4» — 36,3%, «3» — 20,9%. Большая часть участников опроса (67,8%) указали, что хотели бы иметь возможность использовать мобильное приложение для просмотра расписания, которое могло бы работать без подключения к сети Интернет. 87,8% респондентов хотели бы получать уведомления об изменении расписания при помощи ботов социальной сети «ВКонтакте» и мессенджера Telegram.

Анализ полученных данных в результате проведения опроса показал, что у большинства респондентов сложилось положительное впечатление о веб-приложении «Расписание ИМИТ ИГУ» в ходе его применения.

На протяжении всего периода использования веб-приложения «Расписание ИМИТ ИГУ» учитывалась его посещаемость при помощи инструмента веб-аналитики «Яндекс. Метрика». Таким образом, определено, что в среднем в день на сайте фиксируется 297 посещений, а самой просматриваемой является страница поиска занятий по предмету, преподавателю и аудитории.

Важно отметить, что веб-приложение «Расписание ИМИТ ИГУ» проектировалось только для ИМИТ ИГУ и поэтому не поддерживает на архитектурном уровне возможности работы с расписанием всех учебных подразделений ИГУ, поэтому возникла необходимость разработки новой программной системы.

Перед созданием веб-приложения для всех учебных подразделений ИГУ были определены следующие функциональные возможности, которыми должна обладать система:

- редактирование расписания учебного процесса очной, очно-заочной и заочной форм обучения;
- возможность вносить временные изменения в расписание занятий;
- просмотр расписания с отбором по студенческой группе, преподавателю, кафедре, предмету или аудитории;
- настройка календарных графиков для студенческих групп;
- учёт настроек каждого учебного подразделения ИГУ: отличающаяся периодичность и разное время проведения занятий;
- корректное отображение контента с электронных устройств, имеющих разный размер экрана и разрешение в пикселях;
- загрузка данных из системы «1С:Университет», к которым относятся: список институтов, факультетов и кафедр ИГУ; направления и профили обучения; студенческие группы; информация о профессорско-преподавательском составе; учебные планы.

При составлении требований к системе учитывались пожелания пользователей из проведённого опроса в ИМИТ ИГУ и особенности представления расписания в институтах и факультетах ИГУ. Настройка взаимодействия с корпоративной информационной системой ИГУ «1С:Университет» обуславливается возможностью поддержки актуальности данных, которые

применяются для составления и редактирования расписания учебного процесса.

Для разработки веб-приложения «Расписание ИГУ» были выбраны следующие технологии:

- Node.js для создания серверной части;
- Vue.js для разработки клиентского приложения;
- MySQL в качестве системы управления базой данных;
- ORM-библиотеки Sequelize для работы с базой данных.

Обоснование выбора перечисленных технологий описано в [3].

Разработанная структура базы данных приложения представлена на рис. 1.

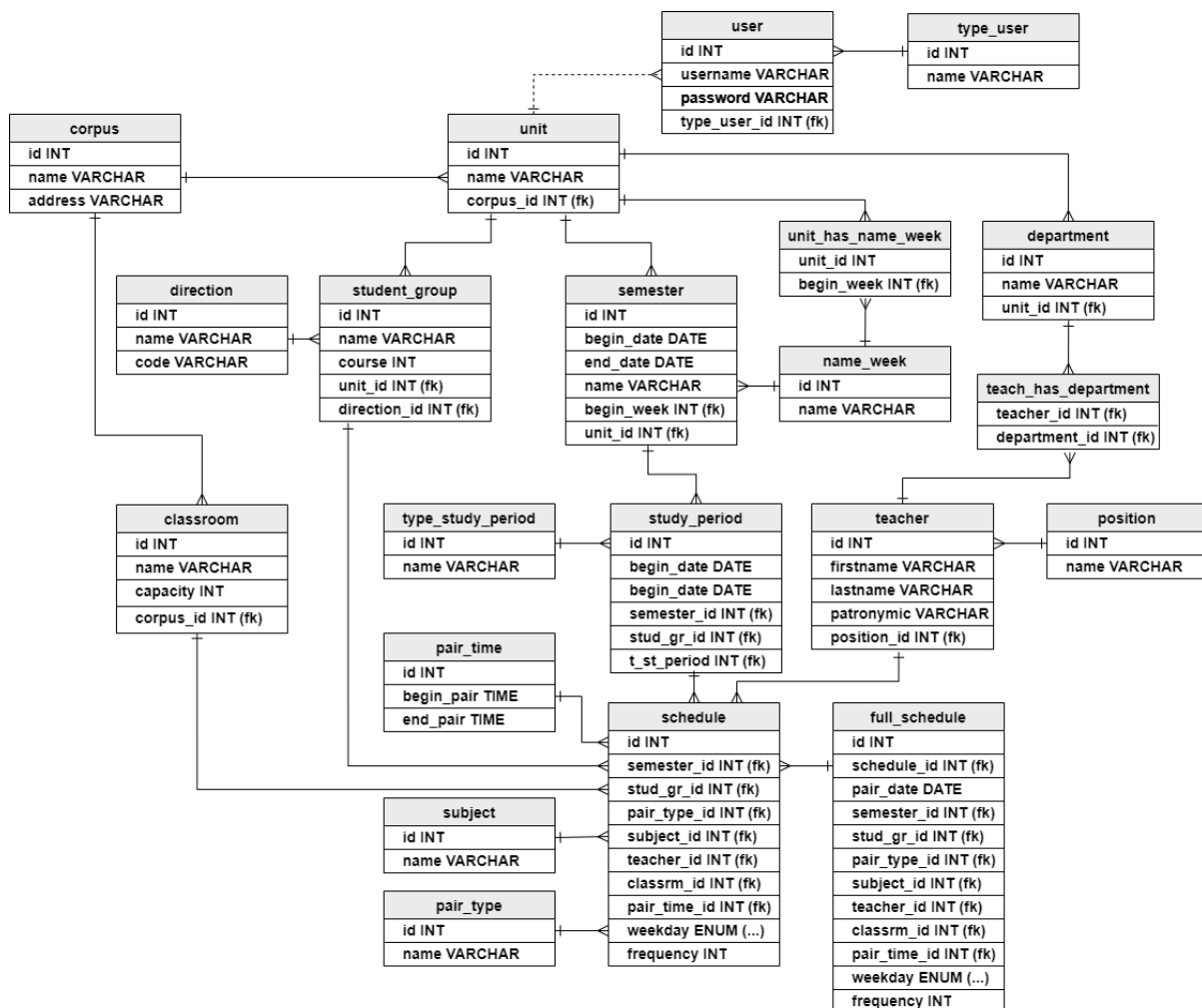


Рисунок 1. Структура базы данных

При проектировании базы данных одной из основных задач являлось определение формата хранения расписания занятий таким образом, чтобы можно было не только добавлять и изменять занятия, но и вносить временные изменения, например, заменять аудиторию или отменять занятие только на определённый период. Необходимо было также учесть, что одни занятия повторяются с определённой периодичностью, а другие назнача-

ются на конкретную дату. Поэтому было решено хранить расписание в двух таблицах: в первой — *schedule* — занятие представлено в качестве одной записи на указанный период, а во второй — *full_schedule* — сохраняются все даты проведения этого занятия. Таким образом, при внесении временных изменений в расписание занятий потребуется только заменить соответствующие поля в таблице *full_schedule* на указанный период.

По состоянию на апрель 2021 года веб-приложение «Расписание ИГУ» поддерживает все функциональные возможности, которые были определены перед его созданием. Важно отметить, что в реализованной системе, помимо предоставления возможности просмотра и редактирования расписания учебного процесса, имеется возможность составлять расписание занятий. Таким образом, по исходным данным учебного плана и пользовательским критериям автоматически формируются варианты готового расписания с распределением всех занятий по аудиториям с помощью генетического алгоритма, в котором при составлении учитывается:

- нагрузка преподавателей;
- вместимость и тип аудиторий;
- запрет на отсутствие занятий между двумя другими в рамках одного учебного дня в расписании студенческих групп и преподавателей.

Тестирование генетического алгоритма проводилось на данных предметов, преподавателей, аудиторий и студенческих групп ИМИТ ИГУ, которые были получены из системы «Расписание ИМИТ ИГУ». В результате проведённого тестирования определено, что близкое к оптимальному расписание занятий для 30 студенческих групп (всех групп очного обучения ИМИТ ИГУ) может быть получено в среднем за 5000 итераций алгоритма.

В ближайшее время планируется приступить к нагрузочному тестированию системы и написанию пользовательской документации.

Исследование проведено при финансовой поддержке гранта Иркутского государственного университета для молодых ученых № 091-20-302 «Разработка информационной системы "Расписание ИГУ"».

Литература

1. Разработка и внедрение информационной системы «Расписание ИМЭИ ИГУ» / А. С. Казимиров, В. А. Попова, Д. А. Гармаева, А. А. Гоголова, Е. А. Титаева // Вестник Иркутского университета. — 2019. — № 22. — С. 68–69.
2. Расписание ИМИТ ИГУ [Электронный ресурс]. — URL: <http://raspmath.isu.ru/> (дата обращения: 26.04.2021).
3. Гармаева Д. А. Создание информационной системы для представления расписания занятий высшего учебного учреждения / Д. А. Гармаева, А. С. Казимиров, В. А. Попова // Молодёжный Вестник ИрГТУ. — 2021. — Т. 11. — № 1. — С. 21–28.