

ЭЛЕКТРОННОЕ РАСПИСАНИЕ В ВУЗЕ НА БАЗЕ «1С:АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СОСТАВЛЕНИЕ РАСПИСАНИЯ. УНИВЕРСИТЕТ» НА ПРИМЕРЕ ОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Т. А. Дейнеко^{1,2}, О. Л. Епанчинцева¹, А. В. Родюков³

¹ Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского
644077, Россия, г. Омск, пр-т Мира, д. 55А

² Омский государственный технический университет
644050, Россия, г. Омск, пр-т Мира, д. 11

³ Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)
117303, Россия, г. Москва, ул. Керченская, д. 1А, корп. 1

Аннотация

Автоматизация составления расписания — классическая задача в системах управления учебной деятельностью. Процесс составления расписания является в некотором смысле итоговым в цепочке сопровождения образовательной деятельности, и его автоматизация выявляет все несогласованности и недостатки предшествующих процессов. Чтобы составление расписания было максимально автоматизировано, в информационных системах вуза должно обрабатываться много разнообразной исходной информации — учебные планы, кадровый состав, нагрузка, график учебного процесса, контингент студентов, аудиторный фонд. Особенно сложно приходится вузам, имеющим образовательные программы различной направленности — естественно-научной, гуманитарной, творческой и т. д., которые имеют специфичные принципы организации и проведения занятий.

Уровень автоматизации учебной деятельности в Омском государственном университете им. Ф. М. Достоевского, классическом университете с большим разнообразием типов образовательных программ, позволил взяться за задачу составления расписания. Тем не менее при внедрении системы автоматизированного составления расписания команда проекта столкнулась с рядом проблем.

В статье описываются результаты проекта перехода на электронное расписание в ОмГУ с использованием тиражного программного продукта «1С:Автоматизированное составление расписания. Университет» на базе системы «1С:Предприятие 8.3». В конфигурацию из существующей информационной системы собственной разработки ОмГУ были загружены исходные данные по индивидуальной нагрузке преподавателей, аудиторный фонд, список студенческих групп, список дисциплин. По итогам аудита загруженной справочной информации была выполнена нормировка исходных данных, в том числе учебных планов. Составленное расписание в двух режимах (ручном и автоматическом) было опубликовано на официальном сайте вуза и используется для работы чат-бота в сети «ВКонтакте» для информирования студентов и преподавателей о предстоящих занятиях.

Ключевые слова: учебный процесс, автоматизированное составление расписания, автоматизация расписания, электронное расписание, бизнес-процессы вуза, 1С.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-2-33-40

Для цитирования:

Дейнеко Т. А., Епанчинцева О. Л., Родюков А. В. Электронное расписание в вузе на базе «1С:Автоматизированное составление расписания. Университет» на примере Омского государственного университета // Информатика и образование. 2021. № 2. С. 33–40.

Статья поступила в редакцию: 26 января 2021 года.

Статья принята к печати: 9 февраля 2021 года.

Сведения об авторах

Дейнеко Татьяна Александровна, канд. тех. наук, доцент кафедры кибернетики, факультет компьютерных наук, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, г. Омск, Россия; ведущий инженер-программист управления информатизации, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия; DeunekoTA@omsu.ru; ORCID: 0000-0002-1637-6358

Епанчинцева Ольга Леонидовна, начальник управления информатизации, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, г. Омск, Россия; EOL@omsu.ru; ORCID: 0000-0003-0345-5935

Родюков Александр Витальевич, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры корпоративных информационных систем, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), г. Москва, Россия; rodiukov.av@mipt.ru; ORCID: 0000-0001-8815-1791

В 2020/2021 учебном году в Омском государственном университете им. Ф. М. Достоевского (ОмГУ) обучается порядка 8300 студентов на 12 факультетах (в институтах). Аудиторный фонд составляет более 400 аудиторий в девяти учебных корпусах, разноудаленно расположенных друг от друга. Учебный процесс обеспечивают более 600 преподавателей. Расписание на один семестр составляется приблизительно на 5000 дисциплин, для каждой из которых указывается не менее двух типов занятий

(лекции, практические занятия, семинарские занятия и т. п.) [1].

В рамках проекта «Электронное расписание» в Омском государственном университете [2] были выдвинуты требования к информационной системе, на базе которой планировалось автоматизировать процесс составления расписания:

- составление расписаний в ручном, автоматическом, смешанном режимах, по помещениям, по группам студентов, по преподавателям;

- наличие удобной формы «шахматка» для быстрой ручной модификации расписания перетаскиванием занятий методом «drag&drop»;
- составление расписаний в разрезе семестров, кафедр, типа расписания, периода, на который составлено расписание;
- консолидация расписаний, составленных для разных факультетов;
- выбор произвольной периодичности расписания (неделя, две недели, семестр, фиксированный период и т. д.);
- учет при составлении расписания параллельных занятий, разбиения на подгруппы и потоковые лекции, максимально допустимого количества занятий в день для группы студентов или преподавателя;
- открытый исходный код с возможностью самостоятельных доработок и разработки произвольных печатных форм под индивидуальные требования вуза.

По итогам анализа существующих на рынке программных продуктов [3–11] было принято решение о приобретении и внедрении автоматизированной системы «1С:Автоматическое составление расписания. Университет» («1С:АСР.Университет»)[12–18].

В «1С:АСР.Университет» используются понятия «виртуальная аудитория» и «виртуальный преподаватель», которые помогали составить расписание при некоторой неопределенности исходных данных. Однако при внедрении системы пришлось ввести дополнительные понятия, например, «фиктивные группы» [19] — таковыми, в частности, являются группы по изучению иностранного языка, которые формируются из студентов разных учебных групп по уровню знания этого языка. Введены также дополнительные признаки, характеризующие студенческие группы («Основная группа» — для полноценной группы студентов, «Входит целиком в основную» — для подгрупп, указываемых в сетке расписания).

Спецификой ОмГУ является наличие большого количества (175 на конец 2020 года) основных образовательных программ разного уровня (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура, СПО) естественного, гуманитарного, творческого направлений с различным количеством контрольных цифр приема на них, с разными типами занятий и сложившейся практикой их проведения.

Особенности университета, с которыми приходится считаться при составлении расписания:

- Территориально корпуса университета расположены на существенном расстоянии друг от друга.
- Для каждого факультета расписание составляется своим диспетчером.
- За каждым факультетом закрепляются аудитории определенного корпуса.
- Некоторые занятия (физкультура, ОБЖ и др.) проводятся в специализированных аудиториях в определенных корпусах.
- Распространена практика модульного проведения той или иной дисциплины, когда в сетке

занятий у одной группы несколько лекций меняют практические занятия одной краткосрочной дисциплины, а затем в это же время ставится другая краткосрочная дисциплина (у другого преподавателя, в другой аудитории). В терминах «1С:АСР.Университет» это означает наличие нескольких графиков учебного процесса.

- Данные о нагрузке преподавателей, используемые для загрузки в «1С:АСР.Университет», формируются в собственной информационной системе ОмГУ ИИАС «Учебный процесс» [20], причем проблемы обмена данными между этими системами усугубляются тем, что в ИИАС «Учебный процесс» нагрузка составляется без учета распределения преподавателей по конкретным группам студентов, а в «1С:АСР.Университет» это является обязательным условием заполнения исходных данных для расписания.
- Из-за оптимизации нагрузки, которой вынуждены следовать факультеты, могут формироваться потоки из групп разных курсов — как для лекций, так и для практических занятий, малочисленные группы могут объединяться с подгруппами больших групп. Такие «поточные» занятия проводятся в одной аудитории одним преподавателем.
- Занятия по физкультуре и иностранному языку проводятся потоками, которые в отличие от описанных выше ведутся несколькими преподавателями в нескольких аудиториях в одно время.
- Индивидуальная нагрузка преподавателей на учебный год утверждается вплоть до середины октября. Это связано как с фактическими результатами коммерческого приема на первый курс, так и с трудностями подбора кадров в соответствии с аккредитационными требованиями.

Для демонстрации разнообразия групп и подгрупп рассмотрим пример расписания, формируемого в Институте математики и информационных технологий ОмГУ (рис. 1).

Пример фиктивной группы — группа МПБ-802-О из 15 студентов направления «Прикладная математика и информатика», которая в расписании участвует то как целая группа (наравне с МПБ-803-О и МПБ-804-О — двумя полными группами этого же направления по 30 человек), то как подгруппа общей группы (объединенной с малочисленной группой ММС-801-О специальности «Фундаментальные математика и механика») (см. рис. 1). Более того, студенты этой группы перемешиваются наравне со студентами остальных групп этого курса для посещения занятий по физкультуре и иностранному языку (когда весь курс разбивается на подгруппы по уровню подготовки по данной дисциплине).

Таким образом, состав фиктивной группы может меняться в зависимости от дисциплины, типа занятия, уровня подготовки студента по дис-



201 г.

Расписание учебных занятий на 2018/2019 учебный год

Факультет (институт) Институт математики и информационных технологий
 Курс 1
 Семестр 2
 Форма обучения очная

время*	ММС-801-О Фундаментальные математика и механика	МПБ-802-О Прикладная математика и информатика	МПБ-803-О Прикладная математика и информатика	МПБ-804-О Прикладная математика и информатика
8.00-9.35				
9.45-11.20	Алгебра и геометрия, 1 – 215 Мельников Е.В.		Математический анализ 1–105 доц. Добровольский С.М.	Информатика, 1 – 120 ст. пр. Бахта Н.С. / Математический анализ, 1 – 210 доц. Семенов А.М.
11.30-13.05	(лекция) ИНФОРМАТИКА 1 – 214 ст. пр. Бахта Н.С.			
13.45-15.20	1-16 нед. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК доц. Жилина Л.В. 1 – 205, ст. пр. Сиволанова И.А. 1 – 210, доц. Закотнова И.В. 1 – 105, ст. пр. Оленева С.Р. 1 – 206, ст. пр. Здривковская Т.А. 1 – 215, ст. пр. Василиди Д.Г. 1 – 218			
15.30-17.05	1-14 нед. ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (элективная дисциплина) доц. Садугин Ф.В. 2 кор. – 46, доц. Сиренко Ю.И. 2 кор. – 46, пр. Антипенко А.И. 6 кор. – 115, ст. пр. Бацевич А.Э. 6 кор. – 115			
8.00-9.35				Информатика, 1 – 120 ст. пр. Ушакова Е.В.
9.45-11.20	и/и Информатика, 1 – 214 ст. пр. Бахта Н.С.	и/и ИСТОРИЯ 1 – 214 проф. Волошина В. Ю.		и/и Информатика, 1 – 215 ст. пр. Ушакова Е.В.
11.30-13.05	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, 1 – 214 проф. СТРУГОВ Ю.Ф.			
13.45-15.20	Математический анализ 1 – 206 доц. Исаченко И.А.	Информатика, 1 – 120а ст. пр. Бахта Н.С.	Математический анализ, 1 – 205 доц. Семсгов А. М.	Математический анализ, 1 – 215 проф. Стругов Ю.Ф.
15.30-17.05		Математический анализ, 1 – 215 проф. Стругов Ю.Ф.		
8.00-9.35			Алгебра и геометрия 1 – 215 доц. Кукина Е.Г.	
9.45-11.20	АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ, 1 – 214 доц. КУКИНА Е.Г.			
11.30-13.05	Информатика, 1 – 120а ст. пр. Бахта Н.С.	Математический анализ, 1 – 215 проф. Стругов Ю.Ф.	Математический анализ 1 – 206 доц. Добровольский С.М.	Информатика, 1 – 120 ст. пр. Ушакова Е.В. / Алгебра и геометрия 1 – 105 доц. Кукина Е.Г.
			Информатика.	

Рис. 1. Пример реального расписания, составленного вручную

дисциплине, наличия преподавателей для проведения дисциплины.

Признак фиктивной группы проставляется автоматически во время загрузки учебной нагрузки, что позволяет сократить время на предварительную ручную работу по назначению потоков и зависимых подгрупп, которая проводится перед запуском алгоритма автоматического составления расписания. Полностью исключить такую работу не представляется возможным.

Проект по внедрению электронного расписания в ОмГУ начинался в 2018 году с обучения сотрудников и изучения системы «1С:АСР.Университет», самостоятельных попыток формирования расписания (и автоматического, и вручную — по созданному диспетчерами «бумажному» варианту). Непосредственно эту работу вели два программиста управления информатизации и учебный отдел ОмГУ (начальник отдела и диспетчеры семи корпусов — как обладатели информации о составлении расписания в вузе).

Кроме того, в вузе была проведена большая работа по систематизации сложившихся в университете бизнес-процессов составления расписания. В 2019 году был заключен договор с разработчиком программного продукта — компанией ООО «Большие числа» [22] для модернизации «1С:АСР.Университет» под особенности вуза, а в 2020 году специально для ОмГУ были переделаны экранные и печатные формы под особенности работы диспетчеров, поскольку то, что было изначально, конечного пользователя не устраивало.

Примеры модифицированных для ОмГУ печатных и экранных форм в «1С:АСР.Университет» представлены на рисунках 2–6.

Все эти нововведения позволили провести тестовые запуски автоматического составления расписания на весенний семестр 2019/2020 учебного года для трех факультетов университета (юридического, культуры и искусств, философии и теологии) на выверенных исходных данных в терминах учебных планов «1С:АСР.Университет». В весеннем семестре 2019/2020 учеб-

Печать расписания по группам

Печать по группам | Печать для курса

По документу: За период

Период: 01.02.2020 - 30.06.2020 Сценарий: 1-я смена; 1 неделя

Подразделение: Исторический факультет Список групп:

Настройки

Наименование организации: ФГБОУ ВО "ОмГУ им. Ф.М. Достоевского"

Форма обучения:

Масштабировать шрифт объединенных ячеек

Утверждение / Согласование

Проректор по учебной работе: должность

Декан факультета/Директор института: должность

Начальник учебного отдела: должность

Рис. 2. Модернизированная экранная форма для выбора вариантов печати расписания

ного года отлажен полный цикл работ в системе — от загрузки данных из системы распределения индивидуальной нагрузки преподавателей до публикации составленного в «1С:АСР. Университет» расписания на официальном сайте ОмГУ: <http://omsu.ru> и дублирования этих данных чат-ботом в сети «ВКонтакте» [23–25].

Следующим этапом станет публикация данных электронного расписания в личном кабинете каждого студента.

Основными проблемами эксплуатации системы остаются организационные (например, нагрузка на

некоторых факультетах утверждается всю первую половину семестра), а также человеческий фактор. Сложности для автоматического составления расписания добавили реалии настоящего времени, связанные с COVID-19: не допускать к очному проведению учебных занятий педагогов старше 65 лет, пересмотреть режим занятий, изменив время начала занятий и проведения перерывов для разведения потоков учащихся, и т. д. [26].

Тем не менее проект электронного расписания в ОмГУ доведен до логического завершения, систе-

ФГБОУ ВО "ОмГУ им. Ф.М. Достоевского"
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
" ____ " _____ 20__ г.

РАСПИСАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ (2 Семестр 2019/2020)
3 Курс, Форма обучения

Дни Неделя	Часы Занятия	ХТБ-701-0-01 Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов		ХХБ-701-0-02 Аналитическая химия		ХХБ-702-0-02 Аналитическая химия		
		ХХБ-701-0-02/1	Ауд.	ХХБ-701-0-02/2	Ауд.	ХХБ-702-0-02/1	Ауд.	Ауд.
Понедельник	8:00							
	9:35					Химическая технология (Практ) доцент Дюсембаева А.А.	1-101	
	9:45					Химическая технология (Лек) доцент Дюсембаева А.А.		1-241
	11:20					Педагогика (Лек) доцент Костенко О.Е.		1-242
	11:30							
	13:05							
	13:45					Химическая технология (Лаб) доцент Дюсембаева А.А.	1-409	
15:30					Химическая технология (Лаб) доцент Дюсембаева А.А.	1-409		
17:15								
18:50								
Вторник	8:00					Органическая химия (Лаб) доцент Косточенко А.С.	1-412	
	9:35					Органическая химия (Лаб) доцент Косточенко А.С.	1-412	
	9:45					Органическая химия (Лаб) доцент Косточенко А.С.	1-412	
	11:20					Органическая химия (Лаб) доцент Косточенко А.С.	1-412	
	11:30							
	13:05							
	13:45							
15:30								
17:05								

Панель функций Расписание Печать расписания по группам Печать документа

Для получения подсказки нажмите F1

Рис. 3. Модернизированная печатная форма расписания на курсе (на период)

ФГБОУ ВО "ОмГУ им. Ф.М. Достоевского"
Исторический факультет

УТВЕРЖДАЮ
профессор
Смирнова Т.Б.
" " 20__ г.

РАСПИСАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ (2 Семестр 2019/2020)
2 Курс, Форма обучения Очная

Дни недели	Часы занятий	ИДБ-801-О Документоведение и архивоведение		ИОБ-801-О Социальная работа		ИПБ-801-О Политология	
		Ауд.	Ауд.	Ауд.	Ауд.	Ауд.	Ауд.
Понедельник	8:00-9:35						
	9:45-11:20						
	11:30-13:05			1-17 нед. Технологии социальной работы (Лек) доцент Гребенникова Н.Б.		2-208	
	13:45-15:20			1-17 нед. Технологии социальной работы (Прак) преподаватель Шинкина Е.А.		2-208	
	15:30-17:05						
	17:15-18:50						
Вторник	8:00-9:35			1,3,5,7,9,11,13,15 нед. Правовое обеспечение социальной работы (Лек) старший преподаватель Шинкина В.В.		2-208	1-3,6,8,10,12,14,16,18 нед. Демократия: теории и практики (Прак) доцент Попова Ю.В. 2-306 4,5,7,9,11,13,15,17 нед. Демократия: теории и практики (Лек) доцент Попова Ю.В. 2-306
	9:45-11:20	1,3,5,7,9,11,13,15 нед. Безопасность жизнедеятельности (Лек) доцент Кузеванов В.С. 2-508 2,4,6,8,10,12,14,16 нед. Безопасность жизнедеятельности (Прак) доцент Кузеванов В.С. 2-229					2,7-10 нед. Введение в политическую теорию (Лек) доцент Попова Ю.В. 2-306 11-17 нед. Введение в политическую теорию (Прак) доцент Попова Ю.В. 2-306
	11:30-13:05	1-18 нед. Прикладная физическая культура и спорт (элективная дисциплина) (Прак) преподаватель Крылов О.Э. 1-230, преподаватель Куандыкова Ж.Т. 6-113, 114, Мищенко А.В. 6-31, доцент Саулугин Ф.В. 1-230, доцент Сиренко Ю.И. 2-46					
	13:45-15:20	2,8,10,12,14-16 нед. Организация государственных учреждений (Лек) доцент Воробьев В.В. 2-406 3-7,9,11,13,17 нед. Организация государственных учреждений (Прак) Секретов А.А. 2-406					4,6,8,10,12,14,16,18 нед. Экономика (Прак) доцент Дегтярева С.В.
	15:30-17:05	2,4,6,8,10,12,14,16 нед. Источниковедение (Прак) доцент Кадников Э.Р.		2-406			
	17:15-18:50						
8:00-9:35							1,3-7,11,13,15,17 нед. Международные организации (Лек) доцент Попова Ю.В. 2-306 2,8,10,12,14,16,18 нед. Международные организации (Прак) доцент Попова Ю.В. 2-306

Рис. 4. Модернизированная печатная форма сводного расписания на курс (на весь семестр)

The screenshot shows a software application window titled "1С:Предприятие. 1С:Автоматизированное составление расписания. Университет, редакция 1.1". The interface includes a menu bar with options like "Файл", "Правка", "Оформление", "Справочники", "Учебные планы и нагрузка", "Предпочтения и ограничения", "Расписание", "Управление генерацией", "Сервис", "Доп. Справка". Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and navigation. The main area is a grid for creating a schedule, with columns for days of the week (Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс) and rows for time slots (e.g., 08:00-09:35, 09:45-11:20, etc.). The grid contains various codes and names of courses and lecturers. At the bottom, there are buttons for "Служебные сообщения", "Панель функций", and "Управление генерацией".

Рис. 5. Модернизированная экранная форма аудиторной карты (на печать выводится аналогично визуальному представлению на экране)

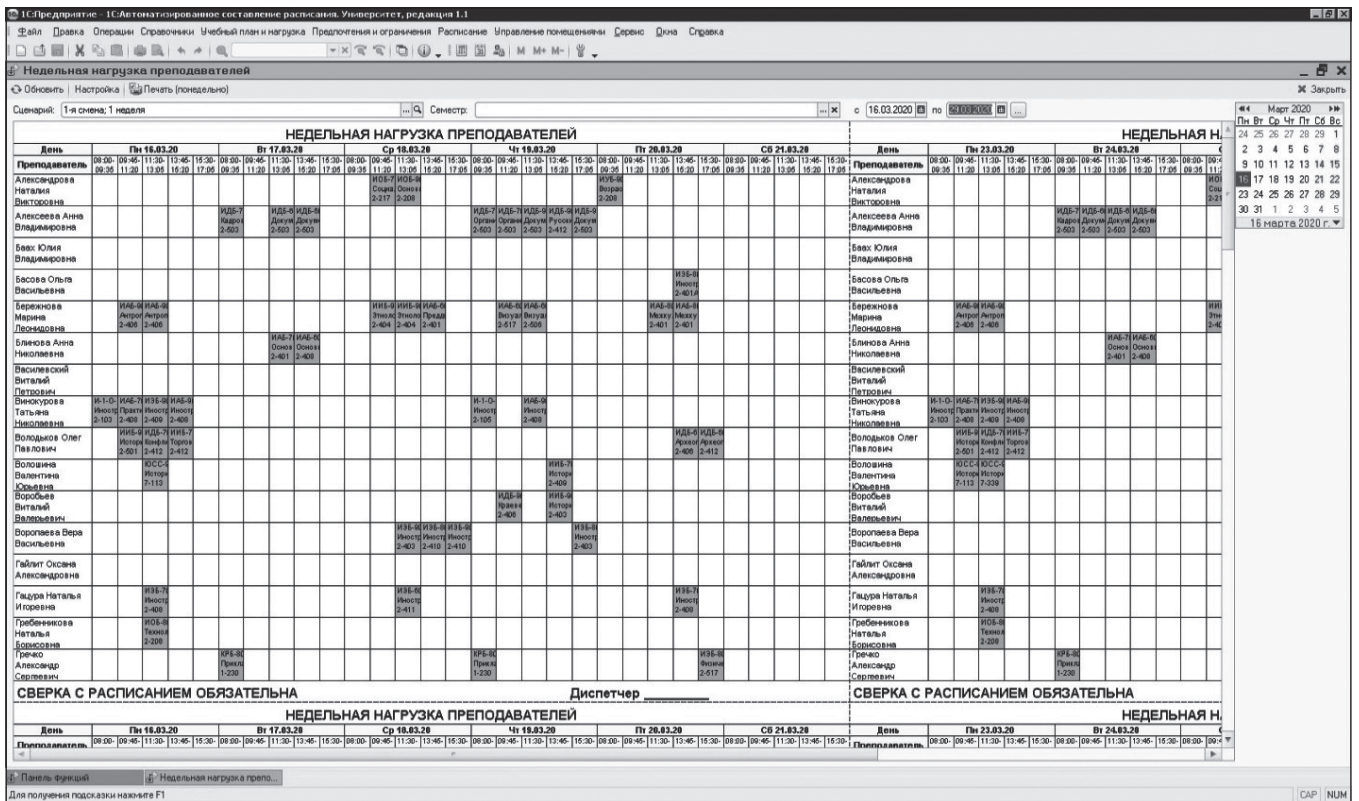


Рис. 6. Модернизированная экранная форма расписания по преподавателям (на печать выводится аналогично визуальному представлению на экране)

ма адаптирована и настроена от загрузки данных в «1С:АСР.Университет» до публикации данных в открытых источниках сети Интернет. Далее должны следовать организационные решения со стороны руководства вуза в отношении внедрения системы в ежедневную работу конечных пользователей.

Список использованных источников

1. ОмГУ — Сведения об образовательной организации. <https://omsu.ru/sveden/>
2. Дейнеко Т. А., Епанчинцева О. Л. Некоторые результаты перехода к электронному расписанию в ОмГУ // Математическое и компьютерное моделирование. Сборник материалов VIII Международной научной конференции, посвященной памяти А. Л. Йозефера. Омск: ОмГУ, 2020. С. 298–300. http://fkn.univer.omsk.su/nauka/Conf/2020/VIII_MCM_Conf_2020.pdf
3. Краснянская С. А. Автоматизированные системы составления расписания // Молодой ученый. 2019. № 13. С. 45–46. <https://moluch.ru/archive/251/57597/>
4. Экспресс-расписание ВУЗ Сетевая. <https://pbprog.ru/catalog/timetable/383>
5. БИТ.ВУЗ.Расписание. <https://omsk.1cbit.ru/1csoft/bit-vuz-raspisanie/>
6. Модуль «Расписание» системы «Магеллан». <https://magellanius.ru/modules/schedule/>
7. GS-Ведомости. <http://gs-vedomosti.ru/>
8. 1С:Автоматическое составление расписания. <http://largenumbers.ru/software/>
9. Функциональные возможности системы «1С:Автоматическое составление расписания. Университет». https://solutions.1c.ru/catalog/asp_univer/features
10. Толстых Е. С., Толстых А. А. Автоматизация составления расписания в системе управления учебным про-

цессом // Территория науки. 2014. № 1. С. 40–45. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22992410>

11. Танаев В. С., Шкуба В. В. Введение в теорию расписаний. М.: Наука, 1975. 256 с.
12. Кедрин В. С., Родюков А. В. Ключевые факторы развития информационной системы управления вузом на базе платформы «1С:Предприятие 8» // Информатика и образование. 2019. № 3. С. 17–26. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-3-17-26
13. Лазарев А. А., Гафаров Е. Р. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы. М.: МГУ, 2011. 223 с.
14. Gafarov E. R., Dolgui A., Werner F. A new graphical approach for solving single machine scheduling problems approximately // International Journal of Production Research. 2014. Vol. 52. Is. 13. P. 3762–3777. DOI: 10.1080/00207543.2014.922708
15. Гафаров Е. Р. Программные решения для составления и корректировки школьного расписания в соответствии с требованиями СанПиН и ФГОС // Информатика и образование. 2016. № 3. С. 30–32. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25934687>
16. Gafarov E. R., Lazarev A. A., Werner F. Single machine scheduling with generalized total tardiness objective function. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universitaet, 2010. 6 p. <http://www.math.uni-magdeburg.de/~werner/preprints/p10-10.pdf>
17. Gafarov E. R., Lazarev A. A., Werner F. Classical combinatorial and single machine scheduling problems with opposite optimality criteria. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universitaet, 2010. 15 p.
18. Гафаров Е. Р., Лазарев А. А. Математические методы оптимизации при составлении учебного расписания // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 13-й международной научно-практической конференции. М.: 1С-Паблишинг, 2013. С. 51–55.
19. Дейнеко Т. А., Епанчинцева О. Л. Особенности перехода от ручного к автоматизированному составлению распи-

сания в ОмГУ // Омские научные чтения — 2019. Материалы Третьей Всероссийской научной конференции. Омск: ОмГУ, 2019. С. 932–934. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42822055>

20. Епанчинцева О. Л., Ворошилов В. В., Костюшина Е. А., Погромская Т. А. Патент «Интегрированная информационно-аналитическая система «Учебный процесс» (ИИАС «Учебный процесс»)».

21. А. с. 2011612300 РФ, Роспатент. Интегрированная информационно-аналитическая система «Учебный процесс» (ИИАС «Учебный процесс») / Епанчинцева О. Л., Ворошилов В. В., Костюшина Е. А., Погромская Т. А. № 2010617657; заявл. 06.12.2010; опубл. 18.03.2011. Бюл. № 2(75). С. 329.

22. Дейнеко Т. А., Бобров Д. А. Чат-бот ВКонтакте «Расписание занятий ОмГУ» // Математические струк-

туры и моделирование. 2020. № 3. С. 117–122. DOI: 10.24147/2222-8772.2020.3.117-122

23. Anadea. What is a Chatbot and how to use it for your business // Medium. 2018. <https://medium.com/swlh/what-is-a-chatbot-and-how-to-use-it-for-your-business-976ec2e0a99f>

24. User Long Poll API. https://vk.com/dev/using_longpoll

25. МР 3.1/2.1.0205-20. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. 2.1. Коммунальная гигиена. Рекомендации по профилактике новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в образовательных организациях высшего образования. Методические рекомендации. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358801/

ELECTRONIC SCHEDULE AT THE UNIVERSITY ON THE BASIS OF 1С:AUTOMATED SCHEDULING. UNIVERSITY ON THE EXAMPLE OF OMSK STATE UNIVERSITY

T. A. Deyneko^{1,2}, O. L. Epanchintseva¹, A. V. Rodyukov³

¹ *Dostoevsky Omsk State University*
644077, Russia, Omsk, prospect Mira, 55A

² *Omsk State Technical University*
644050, Russia, Omsk, prospect Mira, 11

³ *Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University)*
117303, Russia, Moscow, ul. Kerchenskaya, 1A, building 1

Abstract

Automating scheduling is a classic task in learning management systems. The process of scheduling is, in a sense, the final one in the chain of support of educational activities, and its automation reveals all inconsistencies and shortcomings of the previous processes. In order for the scheduling to be automated as much as possible, a lot of various initial information should be processed in the information systems of the university — curricula, staff, workload, schedule of the educational process, contingent of students, classroom fund. It is especially difficult for universities with educational programs of various orientations — natural science, humanitarian, creative, etc., which have specific principles for organizing and conducting classes.

The level of automation of educational activities at Dostoevsky Omsk State University, a classical university with a wide variety of types of educational programs, made it possible to tackle the task of scheduling. However, during the implementation of the automated scheduling system, the project team faced a number of problems.

The article describes the results of the project for the transition to an electronic schedule in Dostoevsky Omsk State University using the circulation software product 1С:Automated scheduling. University based on the 1С:Enterprise 8.3 system. Initial data on the individual workload of teachers, the classroom fund, the list of student groups, and the list of disciplines were loaded into the configuration from the existing information system of design of Dostoevsky Omsk State University. Based on the results of the audit of the downloaded reference information, the initial data, including curricula, were normalized. The compiled schedule in two modes (manual and automatic) was published on the official website of the university and is used to operate a chatbot on the VKontakte network to inform students and teachers about upcoming classes.

Keywords: learning process, automated scheduling, automation of scheduling, electronic schedule, business processes of university, 1С.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-2-33-40

For citation:

Deyneko T. A., Epanchintseva O. L., Rodyukov A. V. Elektronnoe raspisanie v vuze na baze "1С:Avtomatizirovannoe sostavlenie raspisaniya. Universitet" na primere Omskogo gosudarstvennogo universiteta [Electronic schedule at the university on the basis of 1С:Automated scheduling. University on the example of Omsk State University]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2021, no. 2, p. 33–40. (In Russian.)

Received: January 26, 2021.

Accepted: February 9, 2021.

About the authors

Tatiana A. Deyneko, Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor at the Department of Cybernetics, Faculty of Computer Sciences, Dostoevsky Omsk State University, Omsk, Russia; Lead Software Engineer of the Informatisation Department, Omsk Technical State University, Omsk, Russia; DeynekoTA@omsu.ru; ORCID: 0000-0002-1637-6358

Olga L. Epanchintseva, Head of the Informatisation Department, Dostoevsky Omsk State University, Omsk, Russia; EOL@omsu.ru; ORCID: 0000-0003-0345-5935

Alexander V. Rodyukov, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor at the Department of Corporate Information Systems, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Moscow, Russia; alexander.rodyukov@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8815-1791

References

1. *OmSU* — Svedeniya ob obrazovatel'noy organizatsii [Information about the educational organization]. (In Russian.) Available at: <https://omsu.ru/sveden/>
2. *Deineko T. A., Epanchintseva O. L.* Nekotorye rezul'taty perekhoda k ehlektronnomu raspisaniyu v OmGU [Some results of the transition to an electronic timetable at OmSU]. *Matematicheskoe i komp'yuternoe modelirovanie. Sbornik materialov VIII Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, posvyashhennoj pamyati A. L. Iozefera [Mathematical and computer modeling. Proc. VIII Int. Scientific Conf. dedicated to the memory of A. L. Josefer]*. Omsk, OmSU, 2020, p. 298–300. (In Russian.) Available at: http://fkn.univer.omsk.su/nauka/Conf/2020/VIII_MCM_Conf_2020.pdf
3. *Krasnyanskaya S. A.* Avtomatizirovannye sistemy sostavleniya raspisaniya [Automated scheduling systems]. *Molodoy uchenyj — Young Scientist*, 2019, no. 13, p. 45–46. (In Russian.) Available at: <https://moluch.ru/archive/251/57597/>
4. *Ehkspress-raspisanie VUZ Setevaya* [Express Schedule University Network]. (In Russian.) Available at: <https://pbprog.ru/catalog/timetable/383>
5. *BIT.VUZ.Raspisanie* [BIT.VUZ.Schedule]. (In Russian.) Available at: <https://omsk.1cbit.ru/1csoft/bit-vuz-raspisanie/>
6. Modul' "Raspisanie" sistemy "Magellan" [Module "Schedule" of the "Magellan" system]. (In Russian.) Available at: <https://magellanius.ru/modules/schedule/>
7. *GS-Vedomosti*. (In Russian.) Available at: <http://gs-vedomosti.ru/>
8. *1C:Avtomaticheskoe sostavlenie raspisaniya* [1C:Automatic scheduling]. (In Russian.) Available at: <http://large-numbers.ru/software/>
9. Funktsional'nye vozmozhnosti sistemy "1C:Avtomaticheskoe sostavlenie raspisaniya. Universitet" [Functionality of the 1C:Automatic scheduling. University]. (In Russian.) Available at: https://solutions.1c.ru/catalog/asp_univer/features
10. *Tolstykh E. S., Tolstykh A. A.* Avtomatizatsiya sostavleniya raspisaniya v sisteme upravleniya uchebnym protsessom [Automation of scheduling in the educational process management system]. *Territoriya nauki — Territory of Science*, 2014, no. 1, p. 40–45.
11. *Tanaev V. S., Shkuba V. V.* Vvedenie v teoriyu raspisaniy [Introduction to scheduling theory]. Moscow, Nauka, 1975. 256 p. (In Russian.)
12. *Kedrin V. S., Rodyukov A. V.* Klyuchevye faktory razvitiya informatsionnoj sistemy upravleniya vuzom na baze platformy "1C:Predpriyatie 8" [Key factors in the development of university management information system based on 1C:Enterprise 8 platform]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 3, p. 17–26. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-3-17-26
13. *Lazarev A. A., Gafarov E. R.* Teoriya raspisaniy. Zadachi i algoritmy [Schedule theory. Tasks and algorithms]. Moscow, MSU, 2011. 223 p. (In Russian.)
14. *Gafarov E. R., Dolgui A., Werner F.* A new graphical approach for solving single machine scheduling problems approximately. *International Journal of Production Research*, 2014, vol. 52, is. 13, p. 3762–3777. DOI: 10.1080/00207543.2014.922708
15. *Gafarov E. R.* Programmnye resheniya dlya sostavleniya i korrektyrovki shkol'nogo raspisaniya v sootvetstvii s trebovaniyami SanPiN i FGOS [How to construct a school schedule easier]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2016, no. 3, p. 30–32. (In Russian.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25934687>
16. *Gafarov E. R., Lazarev A. A., Werner F.* Single machine scheduling with generalized total tardiness objective function. Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universitaet, 2010. 6 p. <http://www.math.uni-magdeburg.de/~werner/preprints/p10-10.pdf>
17. *Gafarov E. R., Lazarev A. A., Werner F.* Classical combinatorial and single machine scheduling problems with opposite optimality criteria. Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universitaet, 2010. 15 p.
18. *Gafarov E. R., Lazarev A. A.* Matematicheskie metody optimizatsii pri sostavlenii uchebnogo raspisaniya [Optimization mathematical methods for scheduling a curriculum]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 13-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii 1 [New information technologies in education. Proc. 13th Int. Scientific and Research Conf.]*. Moscow, 1C-Publishing, 2013, p. 51–55. (In Russian.)
19. *Deineko T. A., Epanchintseva O. L.* Osobennosti perekhoda ot ruchnogo k avtomatizirovannomu sostavleniyu raspisaniya v OmGU [Features of transition from manual schedule to automation in Omsk State University]. Omskie nauchnye chteniya — 2019. Materialy Tret'ej Vserossijskoj nauchnoj konferentsii [Omsk Scientific Readings — 2019. Proc. Third All-Russ. Scientific Conf.]. Omsk, OmSU, 2019, p. 932–934. (In Russian.)
20. A. s. 2011612300 RF, Rospatent. Integrirovannaya informatsionno-analiticheskaya sistema "Uchebnyj protsess" (IIAS "Uchebnyj protsess") [Copyright certificate 2011612300 RF, Rospatent. Integrated information and analytical system "Educational process" (IIAS "Educational process")]. *Epanchintseva O. L., Voroshilov V. V., Kostyushina E. A., Pogromskaya T. A.* No. 2010617657; declared 06.12.2010; publ. 03/18/2011. *Bul. No. 2 (75)*, p. 329. (In Russian.)
21. Bol'shie chisla. Avtomatizatsiya biznes-protsessov [Big numbers. Business process automation]. (In Russian.) Available at: <http://largenumbers.ru>
22. *Deineko T. A., Bobrov D. A.* Chat-bot VKontakte "Raspisanie zanyatij OmGU" [Chatbot VKontakte "Schedule of OmSU classes"]. *Matematicheskie struktury i modelirovanie — Mathematical Structures and Modeling*, 2020, no. 3, p. 117–122. (In Russian.) DOI: 10.24147/2222-8772.2020.3.117-122
23. *Anadea.* What is a Chatbot and how to use it for your business. *Medium*, 2018. Available at: <https://medium.com/swlh/what-is-a-chatbot-and-how-to-use-it-for-your-business-976ec2e0a99f>
24. User Long Poll API. (In Russian.) Available at: https://vk.com/dev/using_longpoll
25. MR 3.1/2.1.0205-20. 3.1. Profilaktika infektsionnykh boleznej. 2.1. Kommunal'naya gigiena. Rekomendatsii po profilaktike novoj koronavirusnoj infektsii (COVID-19) v obrazovatel'nykh organizatsiyakh vysshego obrazovaniya. Metodicheskie rekomendatsii [MR 3.1/2.1.0205-20. 3.1. Prevention of infectious diseases. 2.1. Communal hygiene. Recommendations for the prevention of new coronavirus infection (COVID-19) in educational institutions of higher education. Guidelines]. (In Russian.) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358801/