

названием Monitor CRM, разработанная компанией-разработчиком «Бизнес-навигатор»: Нижегородский филиал Высшей школы экономики; Московский государственный технический университет (МГТУ) имени Н. Э. Баумана; Государственный университет управления; Вятская государственная сельскохозяйственная академия; Московский государственный университет печати; Нижегородский институт менеджмента и бизнеса; Российский университет кооперации. CRM-система под названием Naumen University, разработанная компанией-разработчиком Naumen; Уральский государственный технический университет (УПИ); Орловский государственный технический университет; Сибирский институт права, экономики и управления. CRM-система под названием Terrasoft CRM, разработанная компанией-разработчиком Terrasoft; Институт проблем предпринимательства; Московский энергетический институт; Институт высоких технологий (Россия); АНО «Учебно-тренинговый центр «Эксперт»; Высшая школа экономики (Москва); школа HRM при Киево-Могилянской бизнес-школе [5].

#### Библиографические ссылки

1. Мнение экспертов CRM – философия CRM-систем для образовательных учреждений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.crm-practice.ru/articles/3227/> (дата обращения: 01.09.2016).
2. Использование CRM-систем в сфере образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.crmexperts.ru/2013/04/15/crm-learning/> (дата обращения: 02.09.2016).
3. CRM-системы для образовательных учреждений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tallanto.com/ru/products/about-crm> (дата обращения: 03.09.2016).
4. Бурунков П. А. Применение современных CRM-технологий в сфере образования // Научное сообщество студентов : материалы X Междунар. студ. науч.-практ. конф. (17 июня 2016, г. Чебоксары) / под общ. ред. О. Н. Широкова ; ЦНС «Интерактив плюс». Чебоксары, 2016. С. 174–176.
5. Неретина Е. А., Соловьёв Т. Г. Современные CRM-технологии в образовании // Вестник Мордов.

ун-та / под общ. ред. Н. П. Макаркина ; Нац. исслед. Мордов. гос. ун-т им. И. П. Огарёва. Мордовия, 2009. Вып. 3. С. 39–44.

#### References

1. *Mnenie ekspertov CRM – Filosofiya CRM-sistem dlya obrazovatel'nykh uchrezhdeniy* [Expert opinion CRM – Philosophy CRM-systems for educational institutions] (In Russ.). Available at: <http://www.crm-practice.ru/articles/3227/> (accessed: 01.09.2016).
2. *Ispol'zovanie CRM-sistem v sfere obrazovaniya* [Using CRM-systems in the field of education] (In Russ.). Available at: <http://www.crmexperts.ru/2013/04/15/crm-learning/> (accessed: 02.09.2016).
3. *CRM-sistemy dlya obrazovatel'nykh uchrezhdeniy* [CRM-systems for educational institutions] (In Russ.). Available at: <http://www.tallanto.com/ru/products/about-crm> (accessed: 03.09.2016).
4. Burunkov P. A. *Primenenie sovremennykh CRM-tekhnologiy v sfere obrazovaniya* [The use of modern CRM-technologies in the field of education] // *Nauchnoe soobshchestvo studentov : materialy X Mezhdunar. studen. nauch.-prakt. konf. (17 iyunya 2016, g. Cheboksary) : pod obshch. red. O. N. Shirokova ; TsNS "Interaktiv plus"* [Scientific students community : Materials X Intern. student's scientific-practical conf. (17 June 2016, g. Cheboksary) : under the gen. ed. O. N. Shirokova ; CNS "Interactive plus"]. Cheboksary, 2016, p. 174–176. (In Russ.).
5. Neretina E. A., Solov'ev T. G. *Sovremennye CRM-tekhnologii v obrazovanii* [Modern CRM-technologies in education] // *Vestnik Mordovskogo universiteta : vypusk №3 : v 4 ch. / pod obshch. red. N.P. Makarkina ; Nats. issl. Mordovsk. gos. un-t im. I. P. Ogareva*. [Bulletin of the University of Mordovia : release № 3 : at 4 p. / under the gen. ed. N. P. Makarkina ; Nat. res. Mordovsk. state. univ. behalf I. P. Ogareva] Mordoviya, 2009. p. 39–44. (In Russ.)

© Юленков С. Е., Котельникова С. В., Касаткин А. С., 2016

УДК 004.9

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

М. С. Яковлева, Е. Л. Вайтекунене

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: venema.jms@gmail.com

*Рассматривается процесс составления расписания учебных занятий в ФГОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева», описана информация и ограничения, используемые при составлении расписания, рассмотрены существующие программные продукты для автоматического составления расписания.*

*Ключевые слова: расписание учебных занятий, локальный подход, системный подход.*

## AUTOMATING THE PROCESS OF SCHEDULING TRAINING SESSIONS

M. S. Jakovleva, E. L. Vaytekunene

Reshetnev Siberian State Aerospace University  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: venema.jms@gmail.com

*The article deals with the process of drawing up the schedule of training sessions in the Federal State VO «Siberian State Aerospace University Reshetnev» The research presents information and limitations used in the preparation of schedules, it reviews the existing software for automatic scheduling.*

*Keywords: schedule of training sessions, local approach, system approach.*

Расписание учебных занятий является основой учебного процесса вуза. То, насколько продуманно было составлено расписание, в конечном результате отражается на качестве управления учебным процессом. В процессе формирования расписания используется достаточно большой набор исходных данных, а также накладываются множества ограничивающих факторов, поэтому работа по составлению расписания требует значительных трудовых и временных затрат.

На данный момент составление расписания учебных занятий в ФГОУ ВО «СибГАУ» выполняется вручную, а автоматизация наиболее трудоемких процессов может существенно облегчить работу отдела расписания и повысить качество управления учебным процессом.

При составлении расписания учебных занятий сектор расписания СибГАУ использует следующую информацию:

1) обзоры на каждую группу (иначе выборка из учебного плана) – перечень дисциплин, каждая из которых закреплена за определенной кафедрой;

2) аудиторный фонд – содержит следующую информацию: корпус, номер учебной аудитории, назначение аудитории (лаборатория, аудитория лекционная, компьютерный класс, аудитория для практических занятий), ответственная кафедра, количество посадочных мест, занятость аудитории в %;

3) количество студентов в каждой группе;

4) закрепленная учебная нагрузка за преподавателями (предоставляется кафедрами).

Ограничения, которые накладываются при составлении расписания занятий:

– все дисциплины, которые содержатся в учебном плане, должны быть выполнены полностью;

– для всех видов занятий имеются пригодные для них учебные помещения;

– вместимость учебных помещений должна быть не меньше численности обучающихся на занятии;

– занятия, которые можно проводить только в определенные временные интервалы, должны быть назначены в эти интервалы;

– назначение в учебное помещение в одно время более одного занятия недопустимо;

– назначение в одно время более одного занятия у одного и того же преподавателя недопустимо;

– назначение в одно время более одного занятия у одних и тех же обучающихся недопустимо;

– затраты времени, связанные с подготовкой учебного помещения к проведению очередного занятия отсутствуют;

– назначение в один день и в одну смену занятий у одного и того же преподавателя в территориально разнесенных учебных помещениях недопустимо;

– назначение в один день и в одну смену занятий у одних и тех же обучающихся в территориально разнесенных учебных помещениях недопустимо.

Рассмотрим существующие программные продукты для автоматического составления расписания:

1. «1С:Автоматизированное составление расписания. Университет» – позволяет составлять расписание в ручном, автоматическом, смешанном режимах; быстрая ручная модификация расписания перетаскиванием drag&drop, составление расписания сессии; учет параллельных занятий; разбиения на подгруппы и потоковых лекций при составлении расписания и т. д. [1].

2. «АВТОРасписание» – позволяет легко построить, скорректировать и распечатать в виде удобных и наглядных документов:

– расписания занятий классов (учебных групп);

– расписания преподавателей;

– расписание занятости аудиторий (кабинетов);

– учебные нагрузки.

Программа имеет мощный алгоритм построения и оптимизации расписания, который позволяет находить оптимальные решения даже при очень сложных исходных данных.

Полученное автоматическое расписание практически не требует ручной доработки. Если в исходных данных имеются неразрешимые противоречия, то их можно обнаружить и устранить, используя специальный блок анализа [2].

3. «Экспресс-расписание вуз 6.0 Полная» – автоматическое составление (досоставление) основного расписания на 1 (2, 3 или 4) неделю (при 5- или 6-дневной неделе) до 20 дисциплин в день; возможность объединения групп в поток; публикация основного и текущего расписания на сайте учебного заведения [3].

4. «aSc Расписания 2016 Премиум» – ввод и сохранение основных данных: групп, преподавателей, аудиторий, дисциплин, времени перерывов и др. На основе данных автоматически составляется оптимальное расписание для групп, аудиторий и преподавателей. Возможность внесения изменений вручную,

экспорт данных в таблицы MS Excel, формат HTML или pdf для публикации в Интернете [4].

5. «Университет 3.2.0.711 3.2.0.66» – составление расписания факультетов вуза с учетом направлений, смен и расположения аудиторий в разных корпусах в ручном и автоматическом режимах; производится учет занятости преподавателей и аудиторий; осуществляется привязка аудиторий к дисциплинам. Результат выводится на печать в форматах HTML, XML, MS Word, MS Excel [5].

Стоимость «1С:Автоматизированное составление расписания. Университет» для постоянных партнеров составляет 31 500 руб., розничная цена – 70 000 руб., «Экспресс-расписание вуз 6.0 Полная» – 16 790 руб., «aSc Расписания 2016 Премиум» – 36 565 руб. за 1 копию, «Университет 3.2.0.711 3.2.0.66» – 18 900 руб. за копию.

Тема автоматизации составления расписания – достаточно классическая задача в системах управления учебным процессом вуза. Существующие программные продукты позволяют успешно формировать расписание занятий в автоматическом режиме. Но такие программы чаще всего используют локальный подход, т. е. автоматизацию только отдела, ответственного за составление расписания. Сотрудникам этого отдела потребуется провести трудоемкий процесс ввода исходной информации в единую базу данных.

Для решения этой проблемы необходимо назначить в обязанности ввод каждого блока информации соответствующим службам, непосредственно отвечающим за эти данные (сведения о преподавателях – отдел кадров, учебные планы и дисциплины – учебно-методический отдел, группы и студенты – деканаты факультетов), которые будут поддерживать актуальность и нести ответственность за вводимую информацию. Это и есть принципиальная схема системного подхода, т. е. автоматизации всех бизнес-процессов, связанных с предметной областью расписания. Для реализации системного подхода требуется либо внедрение корпоративной информационной системы класса ERP, т. е. системы управления ресурсами предприятия. Но для разработки такой системы необходимы опытная команда программистов и достаточно длительный период разработки. Либо необходимо приобрести готовый программный продукт, который может быть быстро адаптирован к конкретному образовательному учреждению [6].

## Библиографические ссылки

1. 1С:Автоматизированное составление расписания. Университет [Электронный ресурс]. URL: [http://solutions.1c.ru/asp\\_univer/features](http://solutions.1c.ru/asp_univer/features) (дата обращения: 17.09.2016).
2. АВТОРасписание [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=160> (дата обращения: 17.09.2016).
3. Экспресс-расписание вуз 6.0 Полная [Электронный ресурс]. URL: [http://pbprog.ru/products/programs.php?ELEMENT\\_ID=380](http://pbprog.ru/products/programs.php?ELEMENT_ID=380) (дата обращения: 17.09.2016).
4. aSc Расписания [Электронный ресурс]. URL: [https://allsoft.ru/software/education/time-tables/asc-raspisaniya/#ver\\_7689526](https://allsoft.ru/software/education/time-tables/asc-raspisaniya/#ver_7689526) (дата обращения: 17.09.2016).
5. Университет 3.2.0.711 3.2.0.66 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.load.ru/SoftReview/18811/?SoftSystemId=72> (дата обращения: 17.09.2016).
6. Семенов С. П., Татаринцев Я. Б. Сравнительный анализ подходов к автоматизации составления расписаний учебных занятий в образовательных учреждениях // Известия АлтГУ. 2010. № 1-1. С. 103–105.

## References

1. 1C: Automated scheduling. University. Available at: [http://solutions.1c.ru/asp\\_univer/features](http://solutions.1c.ru/asp_univer/features) (accessed: 17.09.2016).
2. AUTOSchedule. Available at: <http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=160> (accessed: 17.09.2016).
3. Express Full schedule university. Available at: [http://pbprog.ru/products/programs.php?ELEMENT\\_ID=380](http://pbprog.ru/products/programs.php?ELEMENT_ID=380) (accessed: 17.09.2016).
4. aSc Schedule Available at: [https://allsoft.ru/software/education/time-tables/asc-raspisaniya/#ver\\_7689526](https://allsoft.ru/software/education/time-tables/asc-raspisaniya/#ver_7689526) (accessed: 17.09.2016).
5. University 3.2.0.711 3.2.0.66 Available at: <http://www.load.ru/SoftReview/18811/?SoftSystemId=72> (accessed: 17.09.2016).
6. Semenov S. P., Tatarintsev Ya. B. The Comparative Analysis of Automatically Approaches of Compiling Timetable of Trainings in Educational Institutions // Izvestiya AltGU. № 1-1. С. 103–105.