

Кулагина, Е.Л. Милютина, Т.С. Непшекуева, С.Н. Панцирь, О.В. Рубцова, Г.В. Сапогова, Н.Е. Харламенкова, Г.Ф. Шакирова, Ю.Н. Юрлов и др.).

Список литературы

1. Абульханова К.А. Время личности и время жизни / К.А. Абульханова, Т.Н. Березина. – СПб., 2001. – 304 с.
2. Дружинин В.Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 368 с.
3. Козырев Г.И. Введение в конфликтологию. / Г.И. Козырев. - Учебное пособие Москва: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2001. - 176с.
4. Мерлин В.С. Хрестоматия по конфликтологии / В.С. Мерлин Развитие личности в психологическом конфликте. Личность и общество. - Пермь, 1990.
5. Рубинштейн С.Л. Теоретические вопросы психологии и проблема личности / С.Л. Рубинштейн // Хрестоматия по психологии личности. – Т. 2. – Самара, 1999. – С. 277.
6. Шостром Э. Человек-манипулятор / Эверетт Шостром. Внутреннее путешествие от манипуляции к актуализации. Перевод В. Данченко, 2003.

Толстых Е.С., Толстых А.А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ

*Воронежский экономико-правовой институт
Воронежский государственный аграрный университет*

Ключевые слова: система управления ВУЗом, элементы учебного процесса, АСУ составления расписаний.

Аннотация: В связи с совершенствованием системы управления высшей школой путем создания и внедрения в вузах различных автоматизированных систем управления возникает необходимость в унифицировании средств составления учебного расписания на основе использования компьютерных технологий.

При разработке алгоритмов автоматизированного составления расписания занятий ВУЗа остро стоит проблема создания универсальных алгоритмов, учитывающих специфику условий каждой конкретной задачи.

Для решения существующих проблем требуется построение гибкой и легко адаптируемой системы на основе принципов, использующих современные веб-технологии. Необходима система, составляющая расписание в соответствии с выбранными критериями и заданными требованиями.

Keywords: the system of University management, the elements of the educational process, ACS scheduling

Abstract: In connection with improving the management system of higher education through the creation and implementation in higher education institutions of various automated control systems of the necessity of the unification of the funds of the University timetable on the basis of use of computer technologies.

When designing algorithms for automated scheduling of practice of the University, the acute problem of creating a generic algorithms that take into account the specific conditions of each specific task. To solve the existing problems to build a flexible and adaptable system on the basis of the principles, using of modern web technologies. Need a system, component, the schedule in accordance with selected criteria and specified requirements.

Учебный процесс в высших учебных заведениях – это сложный комплексный процесс, в котором функционируют четыре основных подсистемы: профессорско-преподавательский состав, студенты, вспомогательный административно-обслуживающий персонал и учебно-аудиторно-лабораторная материальная база. Оптимизация взаимосвязи этих составляющих учебного процесса осуществляется по критерию функционирования расписания, которое составляется с учетом особенностей каждой составляющей.

Сложность управления учебным процессом заключается в том, что оценка качества управления и корректировка учебных планов, распределения нагрузки, расписания занятий возможны только после завершения определенного цикла обучения (семестра, учебного года и т. п.). Такое управление называется асинхронным в отличие от управления действием объекта в любой момент времени, определяемое как синхронное управление. Коррекция поведения объекта при синхронном управлении осуществляется воздействием органов управления, а при асинхронном управлении выбором набора и порядка следования операций, выполнение которых должно привести к некоторой цели, по оценке полученной после завершения очередного этапа процесса.

Учебный процесс как система взаимодействия объектов во времени описывается тремя группами объектов: преподаватели, учебные группы и аудитории, которые для достижения определенной цели выполняют некоторый технологический процесс, описываемый заданным учебным планом. Поскольку множества значений указанных групп достигает значительного числа, поиск оптимального по некоторой совокупности критериев варианта управления их взаимодействием является трудоемким процессом и должен быть автоматизирован.

Учебный процесс, с точки зрения управления объектами в условиях ограниченных ресурсов, может быть разделен на три основных этапа.

Первый этап — этап планирования, этот этап может быть разделен на две составных части — планирование учебной нагрузки, т. е. закрепление учебных занятий в группах за конкретными преподавателями, и планирование поведения процесса, т. е. распределение этих занятий во времени (составление расписания). На втором этапе выполняется учебный процесс.

В период выполнения этого этапа возможны отклонения от начальных значения состава преподавателей, аудиторного фонда, групп студентов. Управление на этом этапе сводится к минимизации потерь от этих отклонений без изменения общего расписания. Минимизация этих потерь может быть спланирована на этапе составления расписания при учете критериев устойчивости расписания к таким отклонениям.

На третьем этапе производится оценка результатов планирования и выполнения учебного процесса. Эта оценка имеет две составляющих: оценка достижения цели обучения и оценка качества расписания.

В первом случае оценивается учебный план (иначе набор операций) и принимается решение о качестве обучения. Во втором — оценивается само расписание с точки зрения эргономических показателей, устойчивости и т. п. и могут быть выработаны критерии для построения расписания на следующий период работы.

В соответствии с предложенной схемой управления учебным процессом можно выделить две области, где возможна автоматизация управления, — это этап составления расписания и расчет частных и обобщенной оценок результата учебного процесса. Процесс составления расписания учебных занятий характеризуется значительной трудоемкостью и, в настоящее время, направлен на удовлетворение условия непротиворечивости расписания, т. е. на

условие того, что преподаватели, группы студентов и аудитории заняты в выбранное время только одним занятием учебного процесса.

Для решения задачи построения расписания предложен ряд процедур и методов выбора оптимального расписания — процедуры Лемке-Шпильберга, Балаша, динамического программирования, последовательного анализа вариантов, ветвей и границ, поисковая процедура и т. д. При реализации указанных процедур на компьютере возникают две основные проблемы — это значительная длительность процесса составления расписания и значительный объем памяти для хранения промежуточных результатов.

Вторая область автоматизации — это расчет частных и обобщенной оценок результата учебного процесса. Выбор частных критериев и вида обобщенного критерия ложится на лицо принимающее решение (ЛПР), что является общей проблемой многокритериального выбора. В качестве обобщенного критерия могут быть выбраны различные виды и сочетания аддитивной и/или мультипликативной формы. Однако, окончательное решение о виде обобщенного и частных критериев зависит от конкретного ЛПР.

Автоматизация остальных этапов управления представляется сомнительной, поскольку распределение учебной нагрузки и способы устранения отклонений в период выполнения учебного процесса в большой степени зависят от конкретной социальной и производственной ситуаций.

Задача управления учебным процессом – важный компонент создания информационной среды учебного заведения. Тем не менее, на рынке программного обеспечения мало продуктов, адекватно поддерживающих этот процесс. Предлагаются общие и функциональные требования к подобным системам, рассматриваются примеры систем, в той или иной степени удовлетворяющих требованиям.

Задача составления расписаний являются предметом научных исследований с середины прошлого века. Область их применения включает в себя различные сферы человеческой деятельности, такие как: транспортные перевозки, массовое обслуживание, промышленность, образование и т. д. Практика выдвигает множество задач, которые невозможно эффективно решить путем полного перебора. Для большинства моделей теории расписаний нахождение оптимального расписания является трудноразрешимой задачей, а решение приближенных к реальным условиям задач обладает ещё большей сложностью, так как данные решения должны удовлетворять многочисленным, зачастую конфликтующим между собой

ограничениям производственного, организационного и психофизиологического характера.

Выходом из данного положения является отказ от подхода, когда пригодным считается только самое лучшее решение. Рассмотрим задачу подобного класса, возникающую в конкретной области управленческой деятельности, — составление расписаний учебных занятий в вузе.

Количественный и качественный рост высшей школы требует нового подхода к решению задач управления учебной, научной и хозяйственной деятельностью вузов. Этот подход в последние годы находит свое воплощение в применении современных средств вычислительной техники и математических методов в управлении высшими учебными заведениями. В современном мире всё большее распространение получают различного рода системы автоматизации технических процессов, которые всегда выполнялись вручную. Например, системы принятия решения в маркетинге, экспертные системы, заменяющие опытных специалистов, прогнозирующие системы в самых различных областях науки и техники. К таким же процессам относится и составление расписания, которое до сих пор во многих учебных заведениях создается вручную на основе многолетнего опыта. Современные IT-технологии располагают средствами, позволяющими наилучшим образом организовать любой процесс, в том числе и учебный.

Задача планирования расписания учебных занятий — это задача на составление расписания комбинаторного типа, характерной особенностью которой является огромная размерность и наличие большого числа ограничений сложной формы. Фактически, в настоящее время, не существует универсальных методов решения таких задач. Прямое применение математической (классической) теории расписания к задаче составления учебных занятий не представляется возможным. Тем не менее, есть ряд эвристических и переборных методов, которые вполне поддаются программированию.

Есть мнение, что опытный диспетчер сможет составить расписание так, что оно будет отвечать интересам учебного процесса и общественной жизни образовательного учреждения. Однако с этим нельзя согласиться. Ручное решение задачи составления расписания занятий требует больших затрат времени, квалифицированных специалистов, в то же время результат такого решения часто получается далеко не оптимальным. После ввода исходной информации требуется её согласование, в то время как невозможность получения требуемого расписания может быть определена ещё на

этапе анализа. Во время составления расписания возможно возникновение тупиковых ситуаций. Всё это требует изменения исходных данных и ослабления ограничений, и здесь без человека не обойтись. Основное преимущество состоит в том, что автоматизированное составление устраняет массу рутинной работы, такой как: поиск возможных вариантов внесения очередных элементов в расписание, проверку выполнения требований, поиск случайных ошибок в готовом расписании, оформление расписания на бумаге в виде различных таблиц (для преподавателей, групп, покабинетного), оставляя человеку больше времени на более интеллектуальные действия. Компьютер в данном случае также является инструментом, существенно усиливающим способности человека, т.к. человек не в состоянии перебрать и проанализировать такое же количество вариантов расписаний, как компьютер.

В последние годы предпринимаются множественные попытки совершенствования планирования учебного процесса путем построения алгоритмов оптимизации задач планирования учебной работы вуза с использованием вычислительной техники и программного обеспечения Microsoft Excel. Практическое внедрение планирования учебного процесса с использованием веб-технологий имеет место лишь в немногих вузах. Анализ состояния этих разработок позволяет сделать следующие выводы:

- разработка и внедрение вузами задач АСУ осуществляется в инициативном порядке и эти работы, как правило, направлены на решение отдельных проблем. Разобщенность групп исследователей и разработчиков привела к созданию множества систем, направленных на разработку алгоритмов и программ, рассчитанных на обслуживание только конкретного вуза.

- многие системы возлагают на разработчика расписания всю ответственность за учет реальных требований. В частности, учет требований преподавателей, ограничений на количество проводимых занятий в день, в неделю — все эти и многие другие рутинные задачи в таких системах приходится решать человеку чаще всего методами перебора.

- имеющиеся программы не предполагают многопользовательский режим работы и не поддерживают весь необходимый электронный документооборот.

- не внедряется разработка типовых унифицированных элементов для создания единой автоматизированной системы управления высшей школой.

- имеющиеся программы имеют весьма неудобный интерфейс для ввода исходных данных и редактирования полученного расписания.

В связи с расширением работ по совершенствованию системы управления высшей школой путем создания и внедрения в вузах различных автоматизированных систем управления возникает необходимость в унифицировании средств составления учебного расписания на вычислительной технике.

При разработке алгоритмов автоматизированного составления расписания занятий остро стоит проблема создания универсальных алгоритмов, учитывающих специфику условий каждой конкретной задачи. Такие алгоритмы должны быть достаточно "гибкими", т.е. без существенного их изменения можно было бы включать и исключать требования из системы требований к расписанию. Однако попытка решать задачу каким-либо одним единственным универсальным алгоритмом на данный момент не представляется возможной. Алгоритмы, позволяющие решать широкий класс задач, не дают той эффективности, которую обеспечивают более конкретные, адаптированные с учётом конкретных условий алгоритмы.

Для систем составления расписания занятий характерна сильная зависимость от специфики конкретных учебных заведений уже на уровне математических моделей и представления данных, что затрудняет использование типовых систем. Систему, созданную в одном вузе, обычно без изменения и доработки невозможно эффективно использовать в другом. К тому же многие из них создавались достаточно давно и с их помощью невозможно эффективно решать поставленную задачу.

Для решения существующих проблем требуется построение гибкой и легко адаптируемой системы на основе новых принципов, с использованием современных веб-технологий. Необходима система, составляющая расписание в соответствии с выбранными критериями и заданными требованиями.

Данные возможности должны осуществляться также без изменения исходного кода системы. Для покрытия наиболее типичных случаев необходимо создание нескольких типовых алгоритмов, реализующих составление расписаний. Данная система должна иметь возможность дополнения и изменения существующей базы данных и пользовательского интерфейса.

Всё это давало бы возможность задавать в каждом вузе требования, отвечающие его условиям, и с помощью подбора и настройки подходящего алгоритма получать требуемое расписание.

Список литературы

1. Андреев В.В. Требования к информационной системе управления учебным процессом вуза / В.В. Андреев, Н.В. Героева. - <http://swsys.ru/index.php?page=article&id=2456>.
2. Атрощенко В.А. К вопросу проектирования автоматизированной системы составления расписаний с учетом приоритетов заявок // Сборник международной научно-практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2010». Том 5. / Атрощенко В.А., Семенюта И.С. – Одесса: Черноморье, 2010. – С. 55-58..
3. Григорьев В. К. Система компьютерной поддержки управления учебным процессом вуза / В. К. Григорьев, П. И. Годин, А.В. Семенов // Информационная среда вуза XXI века. Петрозаводск, 2009. С. 57-60.