

Л. Г. Акулов, Р. В. Литовкин, В. Ю. Наумов, И. А. Тарасова

**СРЕДСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
КАК КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ**

Статья описывает особенности использования специализированного программного обеспечения для автоматизации процесса управления проектами как основы разработки новых учебных курсов. Данный подход применяется в качестве инструмента проектирования образовательной среды развития информационных компетенций студентов. Использование программных систем поддержки процесса планирования и контроля учебного процесса позволяет сократить время реакции на события, требующие внесения изменений в процесс преподавания учебного курса.

Дается обоснование возможности рассмотрения процесса разработки и последующего преподавания нового учебного курса как проектной деятельности. При этом выделяются три уровня иерархии, возникающих в процессе внедрения курса в учебный процесс (уровень взаимодействия структурных подразделений, уровень взаимодействия преподавателей и уровень взаимосвязи отдельных частей курса между собой). Показано, что задача управления процессом внедрения представима в виде календарно-ресурсного планирования.

На примере курса «Дискретная математика» рассматривается процесс создания взаимосвязи между отдельными темами с дальнейшим назначением ресурсов на каждую тему. Ресурсы представлены в виде учебных аудиторий, лабораторий, преподавателей. Для каждого из ресурсов учитывается его календарная доступность. Пример обеспечения компьютерной поддержки процесса планирования рассмотрен с использованием специализированного программного продукта Projectot Microsoft.

Для отслеживания процесса обучения применяется анализ, визуализированный диаграммами Ганта запланированного процесса и процесса, отражающего фактическое состояние дел. Это позволяет оперативно воздействовать на учебный процесс в целях его корректировки. Метод показал свою эффективность для учебных курсов профиля информационных технологий с повышением уровня информационных компетенций студентов.

Ключевые слова: проект, учебный процесс, компетенции, информационные технологии, план, факт, диаграмма Ганта, ресурсы, анализ, студенты, преподаватели, аудитории, Mictrosoft Project.

L. G. Akulov, R. V. Litovkin, V. Y. Naumov, I. A. Tarasova

**APPLICATION OF AUTOMATIC PLANNING SOFTWARE TO BUILDING UP EDUCATIONAL
ENVIRONMENT FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' INFORMATION SKILLS**

The article describes how specialized software is used for automated project management, a basis for the development of new courses. This approach is used as a tool to create educational environment for the development of students' information competency. Application of software systems to planning and monitoring the educational process helps to improve responsiveness to events that require changes to the process of teaching a course.

Consideration is given to the possibility of viewing the process of designing and teaching a new course as a project-based activity. In addition, the authors define the three levels of hierarchy that arise when the course is being introduced to the educational process (the level of collaboration between structural units, the level of collaboration between teachers and the level at which various parts of the course interrelate). The article also shows that to illustrate the task of managing the implementation process, a calendar resource planning sheet can be used.

The process of creating interconnections between different parts (topics) of a course as well as assigning further resources for each topic is exemplified in discrete mathematics course. Resources include classrooms, laboratories and academic staff. Due account is taken of the resources calendar availability. To showcase computer support to the planning process, the article outlines using the specialized software product Microsoft Project.

Gantt charts are applied to monitor the educational process. They visually convey information about the plan of the process and reflect the actual state of affairs. This allows you to quickly take action and introduce adjustment to the educational process. The method has shown its effectiveness for training courses of information technology bachelor's degree programme resulting in higher levels of information competencies of students.

Keywords: project, educational process, competency, information technology, plan, fact, Gantt chart, resources, analysis, students, academic staff, classrooms, Microsoft Project.

В преподавательской практике приходится сталкиваться с проблемой разработки и последующего преподавания нового учебного курса. Как правило, это связано с необходимостью обеспечения выполнения учебного плана по новому для учебного заведения направлению подготовки специалистов. Такие курсы в основном относятся к группе специальных дисциплин, преподаваемых в конце периода обучения, однако не всегда. Часто требуется разработать курс в начальной или средней стадии обучения. При этом нужно согласование с другими курсами при ограничении материальных и временных ресурсов. На выходе следует обеспечить соответствие компетенций, полученных студентами в результате усвоения курса, требованиям направления подготовки в рамках образовательной программы. На входе имеется набор материальных, людских и временных ресурсов для выполнения задачи. Кроме того, предполагается наличие объекта воздействия в виде учебной группы с априорным наличием компетенций, достаточных для усвоения курса. К особой группе относятся курсы по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), направленные на развитие информационных компетенций студентов. Следует развивать коммуникативные навыки через ИКТ и вовлекать аудиторию в процесс непрерывного контроля за выполнением курса. Это говорит о применимости ситуационно-средового подхода в проектировании образовательной среды [1, 2].

Если курс новый и достаточно сложный, то необходимо создать особую структуру для управления процессом обучения. То есть наладить обеспечение курса техническими и методическими средствами, а также людскими ресурсами. Также желателен контроль процесса обучения и своевременное воздействие на этот процесс в целях недопущения существенного отклонения от целей обучения.

Вышесказанное позволяет классифицировать разработку, внедрение и использование нового учебного курса как проектную деятельность. В настоящее время при осуществлении проектной деятельности наиболее часто применяют специальную методику PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Согласно ее определению, проект — это уникальный набор процессов, состоящих из скоординированных и управляемых задач с начальной и конечной датами, предпринятых для достижения цели [3]. Достижение цели проекта предполагает получение результатов, соответствующих определенным заранее условиям, в том числе ограничений, таких как время, деньги и ресурсы. Стандарты постоянно совершенствуются, и сейчас имеется новейшая методика ISO21500:2012, которая определяет проект как бизнес-процессы, направленные на управление задачами [4]. Однако мы остановимся на классическом определении, предполагающем составляющие: 1) уникальный результат; 2) ограниченное время; 3) временная оргструктура.

При разработке новых курсов педагогический работник, как правило, может находиться на одном из следующих уровней иерархии по отношению к их общности:

1. На уровне целевых установок отдельных дисциплин в рамках нового направления подготовки. Здесь осуществляется указание названий, требований к компетенциям на входе и выходе, устанавливается междисциплинарная взаимосвязь и распределение по зонам ответственности (по кафедрам или иным структурным подразделениям, обладающим нужными для их осуществления материальными ресурсами). Можно считать, что учебные дисциплины являются задачами, а кафедры и иные структурные подразделения — ресурсами.

2. На уровне кафедр и структурных подразделений в рамках выполнения учебного плана подготовки по направлению.

Осуществляется распределение дисциплин по преподавателям, выделяются материальные ресурсы для обеспечения учебного процесса. Задачами являются дисциплины, а ресурсами — преподаватели и материально-технические средства обучения (аудитории, лаборатории, специальные машины и оборудование, расходные материалы и т. д.). На этом этапе, по сути, составляются индивидуальные планы работы преподавателей и осуществляется планирование использования учебных аудиторий, лабораторий и т. д.

3. На уровне отдельного преподавателя осуществляется наполнение курса перечнем теоретических материалов и планом практических работ с разработкой специальных мер по обеспечению промежуточного и итогового контроля усвоения курса. Задачами являются изучаемые в рамках курса отдельные темы, лабораторные, практические занятия и меры контроля знаний и умений студентов. Ресурсами — конкретные установки в лаборатории, учебные аудитории, расходные материалы, реактивы и т. д.

Проектная деятельность делится на две большие части: 1) подготовка к проекту, заключающаяся в составлении календарно-сетевого ресурсного плана; 2) осуществление выполнения плана с отслеживанием соответствия сроков его исполнения, результатов прохождения контрольных точек и контролем ресурсов, а также внесением оперативных изменений в план. Указанный комплекс мероприятий носит название план-фактного анализа и позволяет управлять проектом в процессе всего его жизненного цикла [5, 6, 4].

Для обеспечения компьютерной поддержки проектной деятельности применяются специализированные программные средства. Этим средств, с одной стороны, может быть достаточно много, если уровень автоматизации невелик. С другой стороны, при увеличении уровня автоматизации оказывается, что множество подходящих программных решений невелико [7, 8]. Подходящими являются, прежде всего, Primavera от Oracle и Project от Microsoft. Указанное программное обеспечение имеет достаточно мощный функционал, во многом схожий. Однако есть существенные различия. В рамках данной работы не ставится цель проведения детального сравнения средств поддержки проектной деятельности. Здесь рассматриваются только общие принципы автоматизации учебного планирования. Потому рассмотрим применение указанных принципов на примере Microsoft Project.

Принципиальная схема управления такими отклонениями с использованием возможностей Project определена следующими действиями [6]: созданием графика проекта; сохранением информации об исходном, первоначальном состоянии графика в виде базового плана; отслеживанием реального хода и результатов работ с внесением в график соответствующих изменений; использованием возможностей Project для визуализации отклонений хода и результатов работ (включая прогноз завершения проекта) от исходного состояния графика. Рассмотрим применение указанных принципов при планировании курса дискретной математики [3, 5, 8].

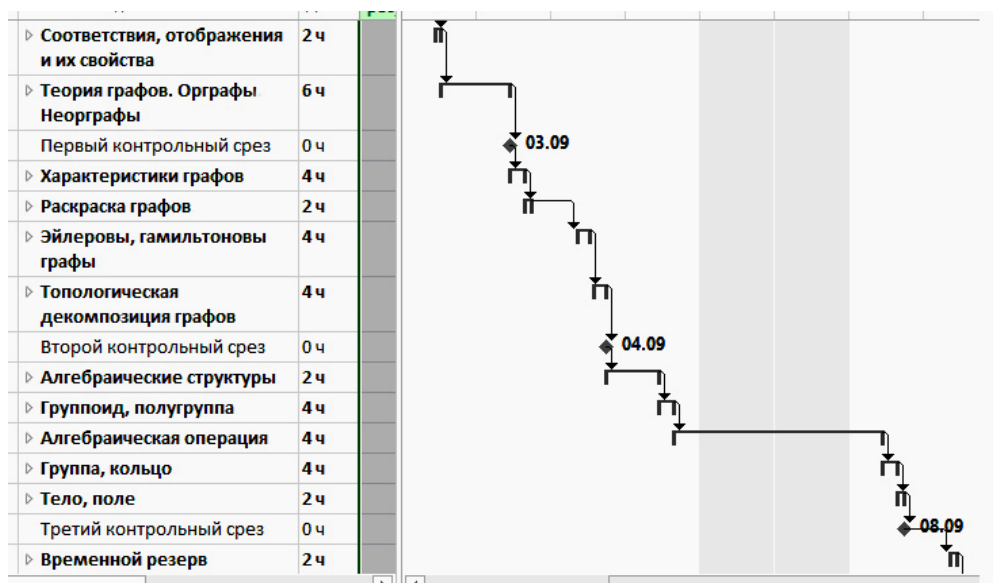


Рис. 1. Общий план курса, разбитый по часам и вехам

Во-первых, составляется общая схема тем курса с расстановкой часов, отводимых на их изучение. Указанные особенности заносятся в план проекта с расстановкой связей на диаграмме Ганта (рис. 1). По сути, диаграмма Ганта состоит из полос, ориентированных вдоль оси времени. Каждая полоса на диаграмме представляет отдельную задачу в составе проекта (вид работы), ее концы — моменты начала и завершения

работы, ее протяженность — длительность работы. Вертикальной осью диаграммы служит перечень задач. Кроме того, на диаграмме могут быть отмечены совокупные задачи, проценты завершения, указатели последовательности и зависимости работ, метки ключевых моментов (вехи), метка текущего момента времени «Сегодня» и др.

		Название ресурса	Тип	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполн.	Начисление	Б. к.
1		Общая аудитория	Трудовой	100%	0,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	С
2		Компьютерный класс	Трудовой	100%	0,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	С
3		Лектор	Трудовой	100%	150,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	С
4		Ассистент	Трудовой	100%	100,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	С
5		Студенты подгр1	Трудовой	100%	0,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	С
6		Студенты подгр2	Трудовой	100%	0,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	С

Рис. 2. Ресурсы, используемые в курсе

Во-вторых, осуществляется определение ресурсов, используемых в процессе изучения курса (рис. 2). Для курса «Дискретная математика» требуется аудитория для лекций и практических занятий, компьютерный класс для лабораторных работ. Поскольку их использование лимитировано временными рамками и единицами назначения, а стоимость нормируется в единицу времени, то они на представлены как трудовые ресурсы. Кроме того, предполагается, что курс преподает основной преподаватель в

паре с ассистентом, помогающим проводить практические и лабораторные занятия. Для возможности автоматического дробления выполнения учебных задач на подгруппы созданы ресурсы «Студенты подгр1» и «Студенты подгр2». В карточке имеется графа с величиной ставки оплаты для ресурсов. Поскольку в первую очередь важен расчет с преподавателями, то для них указана стоимость часа. Для остальных ресурсов стоимость предполагается нулевой.

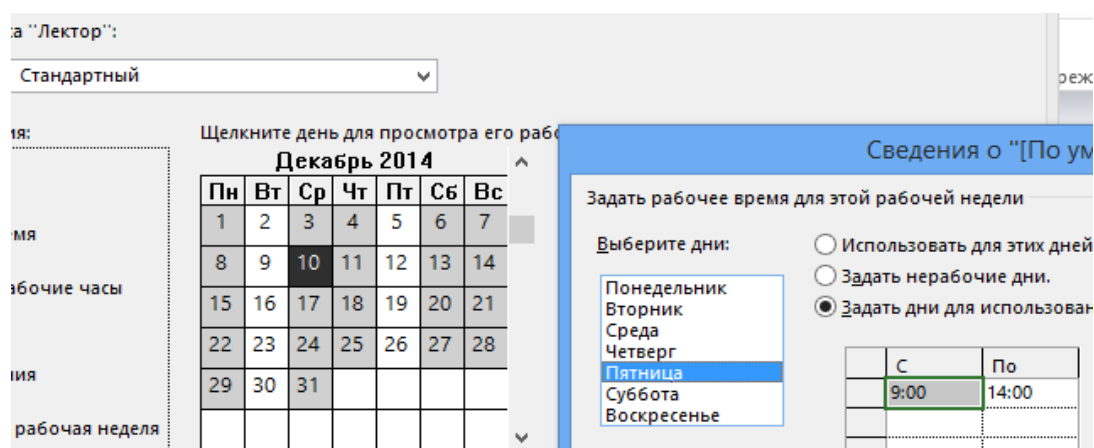


Рис. 3. Назначение времени доступности ресурса «Лектор»

Для разбивки плана занятий на учебный семестр нужно настроить карточки временной доступности ресурсов, называемые «календарями». Здесь мы отдельно рассматриваем лектора и ассистента (рис. 3). Прочие ресурсы считаем доступными по умолчанию.

Далее назначаем ресурсы задачам. При этом каждую из изначально запланированных тем

курса делаем суммарной задачей, выделяя в структуре лекцию, практику и лабораторные работы для первой и второй подгрупп. Project, находясь в режиме автоматического планирования, сам выстраивает календарное расписание работ, исходя из задаваемой длительности для каждой из задач (рис. 4). Важно отметить, что предварительно требуется установка режима планирования в часах.

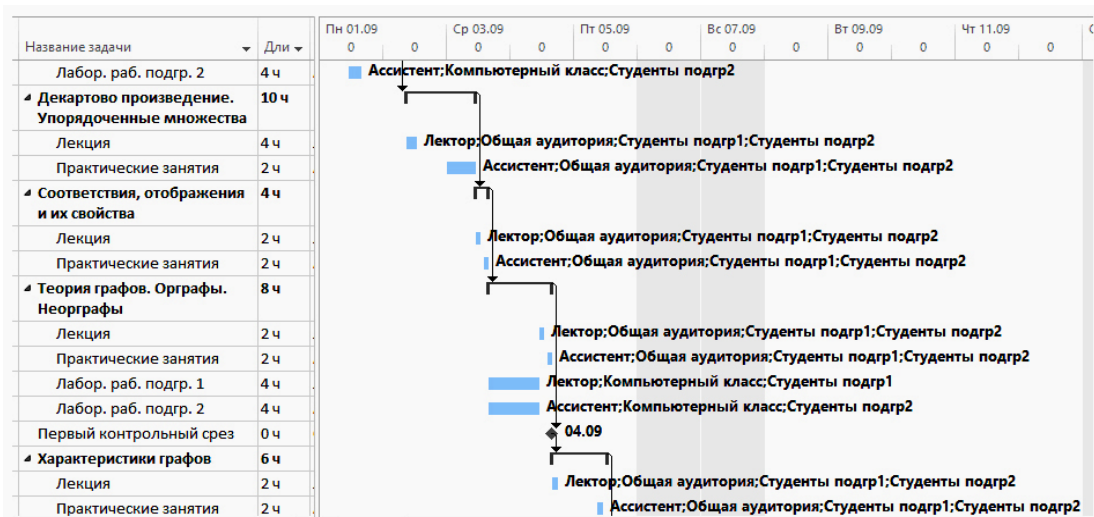


Рис. 4. Распределение ресурсов по задачам и автоматическое составление расписания курса

После назначения ресурсов и составления плана полученное расписание принимается в качестве базового плана и становится доступным план-фактный анализ, заключающийся в

визуализации отслеживания изменений в фактическом выполнении работ по отношению к изначально запланированным, с заданием процента выполнения имеющихся задач (рис. 5).

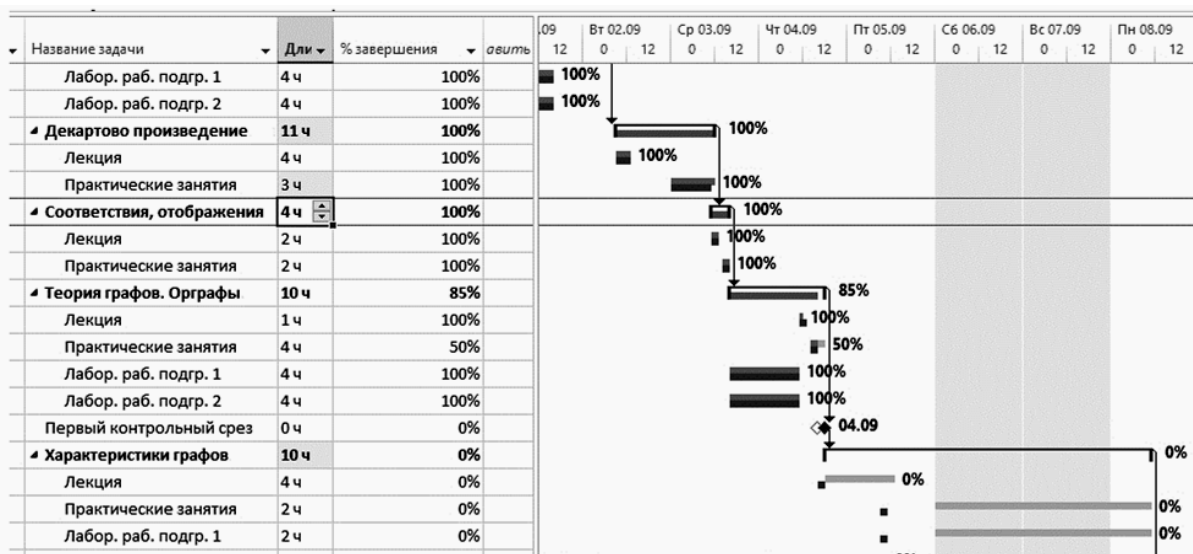


Рис. 5. Отслеживание степени выполнения плана и сдвига сроков

Следует отметить некоторые методические рекомендации по составлению плана. Во-первых, следует определять вехи для промежуточного контроля усвоения курса. Во-вторых, в конец плана, как правило, длительностью в одну лекцию и одну практику вносятся задачи, дающие временной резерв. Появляется возможность выполнения основных тем курса в случае отклонения преподавания курса от запланированного графика. В-третьих, для задач следует выставить ограничение в виде фиксированной длительности. В-четвертых, следует учитывать, что Project использует сложную систему приоритетов и правил при планировании, которую можно настроить, при этом число возможных комбинаций весьма велико, что может привести к неочевидным ошибкам в планировании.

В заключение следует сказать, что в базовой версии Project является хотя и полезным, но все же не безграничным инструментом с четкими ограничениями. Потому может потребоваться увеличение его возможностей за счет серверной версии и сторонних средств расширения и автоматизации. При умелом использовании создается возможность совместного использования ресурсов между различными курсами. Кроме того, возможно создание пакета проектов (учебных курсов), между которыми устанавливаются отношения порядка как на уровне курсов, так и на уровне отдельных тем. Применение указанной методологии, подкрепленной средством компьютерной

поддержки в виде MS Project возможно на всех уровнях иерархии планирования и управления учебным процессом.

Применение средств план-фактного анализа учебных курсов по профилю информатики и ИКТ приводит к возможности повышения уровня информационных компетенций студентов за счет оперативного контроля процесса обучения и воздействия на него. Здесь подразумеваются формирование таких компетенций, как: знание информатики и ИКТ как связанной совокупности предметов; использование специальных программных средств моделирования изучаемых сущностей; совокупность знаний, умений и навыков по поиску, анализу и использованию информации для реализации актуальной образовательной или профессиональной задачи.

Для оценки сформированности компетенций применяются следующие показатели:

- мотивационный показатель: стремление к поиску материалов для учебных и исследовательских целей и для целей решения бытовых задач;
- информационный показатель: знание большинства базовых терминов и теорий;
- интерпретационный оценочный показатель: умение критически анализировать процесс использования изучаемых сущностей с учетом разнообразных факторов на основе высокоразвитого критического мышления;
- практико-операционный показатель: практические умения самостоятельного выбора,

создания/распространения полученных знаний,
умения активного самообразования в медийной
сфере.

Список библиографических ссылок

1. Феофанова Л. Н., Ермакова А. А., Тарасова И. А. О диагностике в педагогике высшей школы // Вестник Волгоградской академии МВД России. 2012. № 1. С. 195—200.
2. Ходякова Н. В. Ситуационно-средовой подход к проектированию содержания профессиональной подготовки и оценке уровня компетентности // Вестник Волгоградской академии МВД России. 2008. № 2 (7). С. 105—109.
3. Акулов Л. Г., Богатырев Р. С., Наумов В. Ю. Введение в информатику. Основы программирования на языке Pascal: учеб. пособие. для студентов заочной формы обучения. Волгоград, 2013.
4. ISO 21500:2012 Guidance on project management [Электронный ресурс]. URL: <http://iso21500.ru> (дата обращения: 01.11.2014).
5. Наумов В. Ю., Акулов Л. Г., Авдеюк О. А. Информатика для студентов заочной формы обучения. Практика: учеб. пособие. Волгоград, 2012.
6. Whitty S.J., Schulz, M.F. The PMBOK Code// 20th IPMA World Congress on Project Management. 2006. №1. P. 466—472.
7. Куперштейн В. И. Microsoft Project 2013 в управлении проектами. СПб., 2014.
8. Тарасова И. А. Использование современных информационных технологий в подготовке специалистов экономического профиля // Вестник Московского университета МВД России. 2008. № 2. С. 122—124.

© Акулов Л. Г., Литовкин Р. В., Наумов В. Ю., Тарасова И. А., 2015