

УДК 378.147.88
ББК 4448.027+4448.026.843

ГСНТИ 14.35.07

Код ВАК 13.00.02

Катаев Михаил Юрьевич,

доктор технических наук, профессор, кафедра автоматизированных систем управления, Томский университет радиоэлектроники; профессор, Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского томского политехнического университета; 634050, г. Томск, пр-т Ленина, д. 40; e-mail: kmy@asu.tusur.ru

Кориков Анатолий Михайлович,

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоматизированных систем управления, Томский университет радиоэлектроники; профессор, Национальный исследовательский томский политехнический университет; 634050, г. Томск, пр-т Ленина, д. 40; e-mail: korikov@asu.tusur.ru

Мкртчян Вардан Суренович,

доктор технических наук, профессор, главный управляющий – ректор, Интернет-университет управления и информационно-коммуникационных технологий; Сидней, Австралия; e-mail: hhhuniversity@hotmail.com

УЧЕТ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА¹

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: учебный процесс; нормирование учебного процесса; самостоятельная работа; электронное расписание; Аватар.

АННОТАЦИЯ. При реализации современной парадигмы высшего профессионального образования, предполагающей ориентацию студента на активные методы обучения, возникает множество проблем, обусловленных качеством образования, полученного учащимся в средней школе, психологическими аспектами обучения и сложностью планирования и нормирования учебного процесса по изучаемым предметам в высшем учебном заведении. Сложность оценки временных ресурсов учебного дня возрастает при необходимости выполнять определенные работы в рамках планируемой учебным планом вуза самостоятельной работы студента (СРС), которая занимает большую долю времени учебного процесса при подготовке к лекциям, лабораторным и практическим занятиям, выполнении курсовых и контрольных работ. В статье предлагается подход к планированию и учету СРС в электронном учебном расписании на интернет-сайте вуза, что должно помочь каждому студенту правильно оценивать временные ресурсы при планировании собственного учебного процесса. Предлагается вариант согласования времени СРС по каждому предмету с учетом современных технических, информационных и коммуникационных технологий, реализованных в вузе. Предлагаемый подход к планированию и учету СРС реализован в виде приложения «Ежедневник студента». Предложена также концепция применения в учебном процессе нового типа расписания, включающая базовый учебный процесс и самостоятельную работу студента с учетом технологии Аватар.

Katayev Mikhail Yurievich,

Doctor of Engineering, Professor, Department of Automatic Control Systems, Tomsk University of Radioelectronics; Professor of Urga Technological Institute (branch) of the Tomsk National Research Polytechnic University, Tomsk, Russia.

Korikov Anatoly Mikhailovich,

Doctor of Engineering, Professor, Head of Department of Automatic Control Systems, Tomsk University of Radioelectronics; Professor of Tomsk National Research Polytechnic University, Tomsk, Russia.

Mkrтчян Vardan Surenovich,

Doctor of Engineering, Professor, Chief Manager – Rector, Internet University of Management and Information and Communication Technologies, Sydney, Australia.

INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY

KEYWORDS: learning process; norms of learning process; independent work; electronic timetable; avatar.

ABSTRACT. Modern paradigm of higher professional education, which assumes the use of active methods of learning by the students, gives rise to multiple problems due to the secondary education quality, psychological aspects of teaching and the difficulty of planning of the educational process in higher school. The problem of timing becomes urgent when the student has to do independent tasks, which are included in the curriculum. These tasks include reading for lectures, labs and practical classes, writing tests and course papers. The paper offers to include independent work in the electronic timetable and to show it on the web-site of the university, which will help every student to manage their time. It is suggested that independent work for every academic subject should be adjusted in time with the help of technical, information and communication technologies used in the university. This approach to planning and inclusion of independent work of students is shown in the form of “Student’s Planner”. The concept of the use of such timetable that includes both usual academic subjects planning and independent work can be implemented with the help of the technology Avatar.

В Российской Федерации учебный процесс в вузах реализуется в соответствии с Федеральным законом «Об об-

разовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ [15]. Последние изменения в этот закон вступили в силу 15.07.2016. Закон определяет три уровня высшего профессионального образования в РФ: первый уровень – бакалавриат, второй уровень – магистратура либо специалитет (подготовка специалистов), тре-

¹ Данная статья выполнена в рамках проекта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) № 15-07-01553.

тий уровень – подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура). Для каждого уровня вводятся отдельные федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС ВО) и федеральные государственные требования [14; 12; 6].

Согласно этим стандартам и требованиям в учебном процессе технических вузов предусматривается сокращение количества аудиторных часов в учебном плане и увеличение числа часов на самостоятельную работу студентов. Сокращение аудиторных часов означает сокращение объема очной коммуникации с преподавателем и, как следствие, сокращение объема получаемой студентом информации в очном режиме, при непосредственном общении с преподавателем. В этой связи самостоятельная работа студента становится не просто важной составляющей учебного процесса, а его основой [6; 13].

Роль высшего образования в жизни человека заключается в формировании его личности как специалиста, способного к саморазвитию и инновационной деятельности, которая определяется набором утвержденных образовательным стандартом компетенций. При этом усиливается роль преподавателя при контроле полученных студентом знаний и трансформации студента из пассивного накопителя знаний в активного потребителя знаний. Это предполагает ориентацию студента на активные методы овладения знаниями, развитие его творческих способностей при индивидуализированном варианте обучения, который учитывает уровень знаний и возможности каждой личности.

Однако при реализации данного современного подхода получения знаний возникает множество проблем, которые обусловлены качеством образования, полученного учащимся в средней школе, психологическими аспектами обучения и сложностью учета (нормирования) времени учебного процесса по изучаемым предметам в вузе. Сложность оценки временных ресурсов учебного дня возрастает при необходимости выполнять определенные работы в рамках предполагаемой учебным планом вуза самостоятельной работы студента (СРС). В данной статье предлагается вариант учета СРС в расписании вуза, что должно помочь каждому студенту правильно оценивать временные ресурсы при планировании собственного учебного процесса.

Самостоятельная работа студента

В соответствии с упомянутыми выше ФГОС ВО в настоящее время происходит переход высшего профессионального образования на новую парадигму, когда одной из важнейших компонент образова-

ния становится самостоятельная работа. Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый студентом без непосредственного контакта с преподавателем. Этот вид учебного процесса управляется преподавателем опосредовано через специально разработанные учебные материалы, на основе которых выполняются определенные задания, устанавливается форма контроля усвоения полученных в этом процессе студентом знаний. Этот процесс обучения предусматривает индивидуальную работу студента по получению знаний [6]. Согласно требованиям образовательного стандарта самостоятельная работа студентов занимает большую долю времени учебного процесса при подготовке к лекциям, лабораторным и практическим занятиям, выполнении курсовых и контрольных работ.

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций путем организации индивидуального поиска информации, формирования активного интереса к творческому подходу в учебной и научной работе при выполнении курсовых работ, рефератов и выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). В процессе самостоятельной работы студент должен научиться глубоко анализировать поставленную проблему и приходить к собственным обоснованным выводам. Все элементы учебного процесса должны выполняться при правильном планировании времени по изучаемым предметам в соответствии с объемом получаемой информации и формой изучения (устной и практической). Практически в каждом вузе имеются современные технические, информационные и коммуникационные технологии, которые могут быть использованы при планировании и учете СРС.

Предлагаемый подход к учету самостоятельной работы студента

В любом высшем образовательном учреждении происходит планирование учебного процесса согласно заранее разработанным учебным планам. Это позволяет сформулировать логически связанную последовательность элементов изучаемых предметов по учебным аудиториям и преподавателям. В большинстве вузов расписание реализовано в виде электронного учебного расписания на интернет-сайте. Учебные планы могут храниться на уровне как вуза, так и кафедры [7; 11].

В соответствии с положениями Федерального закона «Об образовании в РФ» [15] организация учебного процесса в образовательном учреждении регламентируется учебным планом, на основе которого разра-

батывается расписание занятий. Расписание учебных занятий – это документ, регламентирующий работу студентов и преподавателей всего учебного заведения, распределяющий содержание учебного плана и рабочих программ по календарным дням учебного года [9]. Расписание учебных занятий должно удовлетворять педагогическим требованиям. Оптимально составленное расписание учебных занятий является важным атрибутом учебного процесса и способствует правильному усвоению материала студентом. Следует отметить, что расписание не учитывает [4; 10] возможности для последовательного выполнения учебной работы студентом, когда между выполнением студентом СРС и ее сдачей могут возникать длительные паузы. В этом случае возникает необходимость оптимального учета времени выполнения СРС в согласованности с расписанием.

Предлагаемый нами подход связан с возможностью современных программных технологий манипулировать информацией, располагающейся на различных носителях (файлах и интернет-сайтах). Для реализации алгоритма реализации нового вида расписания с учетом СРС необходимо использование учебного расписания и учебного плана (рис. 1). Учебное расписание, как правило, располагается на сайте вуза, а учебный план – на сайте кафедры. Отметим, что расположение этих источников информации может отличаться от предлагаемого варианта, что определяется правилами вуза.

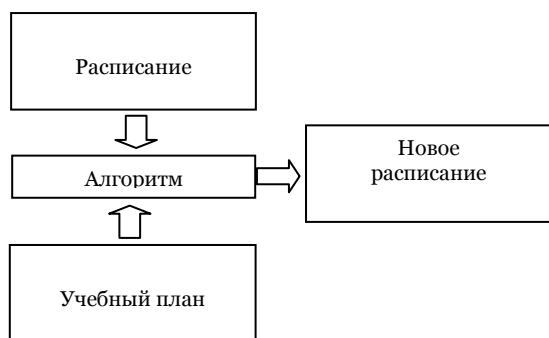


Рис. 1. Процесс подготовки нового типа расписания

Согласно нормативным документам [15; 14; 12; 6] самостоятельная работа студента составляет суммарно время, не меньшее основному образовательному процессу. Это нам дает право предположить, что для каждого занятия (одна пара) у студента имеется ровно такое же время на подготовку к этому занятию, включая лекции, лабораторные (практические) занятия и курсовые работы.

Предлагаемый подход к учету самостоятельной работы студента (СРС) в уже раз-

работанном учебном расписании заключается в том, что для занятия, которое должно пройти в определенное время недели, ищут предшествующее свободное время, равное по длительности этому занятию. Типично составленное расписание занятий вуза составляется без учета СРС [5; 3; 1; 2], что приводит к неоптимальному для обучения студента использованию времени для подготовки к занятиям. Проблема заключается в значительных перерывах времени (до нескольких дней) между подготовкой и самим занятием или даже переносе выполнения на другую неделю. Правильно найти решение распределения времени СРС между занятиями, указанными в расписании, поможет предлагаемый нами алгоритм.

Считаем, что учебную неделю можно представить в виде матрицы R_{ij} , где i – это номера пары ($i=1,7$), а j – номер дня (день недели ($j=1,6$)), как это представлено на рис. 2. Элементами расписания являются лекции (L_k) и лабораторные (практические P_k), для k -ого предмета ($k=1,K$, где K – число предметов), изучаемых в данном семестре.

Для примера, на рис. 2 показано предлагаемое расположение самостоятельной работы по лекциям (сЛ) и лабораторным (практическим сП) в наилучшем варианте. Если возникает ситуация (см. правую матрицу рис. 2 и 6-ой день), когда практика и две лекции по различным предметам поставлены в расписании на утреннее время, то СРС – подготовка к ним должна проходить днем ранее (см. 5-ый день). Изложенный подход к планированию и учету СРС реализован нами в виде алгоритмического и программного обеспечения как приложение Windows.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3		L_k				
4			P_k			
5						
6						
7						

Учебная неделя

	1	2	3	4	5	6
1						P_{k-1}
2		сЛ _k				L_k
3		сЛ _k		сП _k		L_{k+1}
4		L_k		сП _k		
5		L_k		P_k	сП _k	
6				P_k	сЛ _k	
7					сЛ _{k+1}	

Последующая учебная неделя

Рис. 2. Матрица учебного расписания на неделю

Предложенный алгоритм эффективно работает в случае, когда студент обучается без учебных долгов. Естественно предположить, что при накоплении учебных долгов предлагаемый алгоритм не позволит студенту правильно распределить учебное время. Для данной ситуации разработан другой алгоритм, этот вариант алгоритма нами будет реализован в последующих публикациях.

Описание программного обеспечения

Предлагаемый подход к планированию и учету СРС был реализован нами в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) на кафедре автоматизированных систем управления. В разработке программного обеспечения (название «Ежедневник студента») использовались программа Visual Studio Professional 2012 и язык программирования Visual C#. Программное обеспече-

ние реализовано как приложение Windows с использованием конструктора Windows Forms.

В ТУСУРе расписание расположено на сайте университета (www.tusur.ru), а учебный план на сайте кафедры (www.asu.tusur.ru). Для получения данных с сайта ТУСУРа и с сайта кафедры использовалась библиотека Html Agility Pack (<https://htmlagilitypack.codeplex.com>). Программа «Ежедневник студента» необходима для наглядного представления расписания учебной недели студента, чтобы составить правильный распорядок подготовки к тем или иным занятиям.

Для студента в данной программе достаточно ввести факультет и номер группы, чтобы получить стандартный и новый распорядок недели студента с учетом самостоятельной работы, как это показано на рис. 3 и 4.

	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
08:50 10:25		УР Практика ф 437 Шелестов А.А.		ПОДМИ Практика		
10:40 12:15		УР Практика ф 437 Шелестов А.А.		ПОДМИ Практика		
13:15 14:50				ПОДМИ Практика	Деловой этикет / Геополитика Лекция рк 227 Казакевич Л.И.	
15:00 16:35	ФилЛП Лекция ф 230 Ковшов А.В.			СЦОС Лекция ф 439 Астафуров В.Г.	Деловой этикет / Геополитика Практика рк 227 Казакевич Л.И.	
16:45 18:20	ФилЛП Практика ф 439 Ковшов А.В.				Экспертные системы / Базы знаний Лекция ф 412 Суханов А.Я.	
18:30 20:05					Экспертные системы / Базы знаний Практика ф 412 Суханов А.Я.	
20:15 21:50						

Рис. 3. Стандартное расписание занятий

	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
08:50 10:25	СП18	П16	СП17	П17	СП3/4	СП5/6
10:40 12:15	СП18	П16	СП17	П17	СП3/4	СП5/6
13:15 14:50	СП18	СП17	СП17	П17	Л3/4	СП5/6
15:00 16:35	Л18	СП11	СП17	СП3/4	П3/4	СП5/6
16:45 18:20	П18	СП11	СП17	СП19	Л19	СП18
18:30 20:05	СП16	СП11	СП17	СП19	П19	СП18
20:15 21:50	СП16		СП7	СП19	СП18	СП18

Расшифровать индексы предметов

Рис. 4. Расписание с учетом самостоятельной работы

Из рис. 4 хорошо видно, что при учете самостоятельной работы расписание учеб-

ного процесса студента является заполненным до конца во время учебной недели.

Студенту чрезвычайно сложно самостоятельно выполнить анализ времени, необходимого для каждого предмета. Поэтому считаем, что данный вид программного обеспечения является чрезвычайно полезным и необходимым для каждого студента.

Особенно это важно, когда в помощники студенту предлагается автоматизированный, интеллектуальный помощник Аватар [8]. Одной из функций Аватара может являться расчет нового варианта расписания (с учетом самостоятельной работы) и представление его студенту. С учетом того, что современная молодежь активно пользуется

новыми интеллектуальными устройствами, помощь Аватара будет востребованной в студенческой среде.

Таким образом, в статье представлено описание подхода к учету самостоятельной работы студента при заданном учебном расписании вуза и учебного плана кафедры. Предлагается алгоритм составления нового расписания с учетом времени выполнения самостоятельной работы. Описано программное обеспечение, реализующее данный подход. Предлагается этот подход реализовать как функцию Аватара, интеллектуального виртуального помощника студента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богословский В. А., Караваева Е. В., Ковтун Е. Н. Переход российских вузов на уровневую систему подготовки кадров в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами: нормативно-методические аспекты. М. : Университетская книга, 2010.
2. Броннов С. А., Степанова Е. А., Кудрявцева Ю. М. Методологические проблемы автоматизированного формирования образовательных программ в рамках ФГОС ВПО // Современные информационные технологии и ИТ-образование : сб. изб. тр. VII науч.-практ. конф. М., 2012. С. 103-111.
3. Галужин К. С., Столбов В. Ю. Методика составления оптимального учебного расписания с учетом предпочтений // Теоретические и прикладные аспекты информационных технологий : сб. науч. тр. ГосНИИУМС. Вып. 53. Пермь, 2004. С. 43-50.
4. Гончарова Ю. А. Организация самостоятельной работы студентов : метод. рекомендации для преподавателей. Воронеж, 2007.
5. Ерунов В. П. Некоторые вопросы формирования автоматизированной системы управления учебным процессом // Технология образовательного процесса : тез. докл. Межвуз. научн.-метод. конф. Оренбург : ОГУ, 1997. С. 111.
6. Инструктивное письмо МО РФ от 27.11.2002 № 14-55-99бин/15 «Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений». URL: <http://de.nspu.ru/mod/resource/view.php?id=3220>.
7. Истомин А. Л., Бадеников В. Я. Оптимизация учебного процесса в вузе в условиях ограниченных ресурсов // Естественные и технические науки : сб. науч. тр. Ангарск : АГТА, 2003. С. 9-16.
8. Катаев М. Ю., Катаев С. Г. Подход к контролю знаний в виртуальной образовательной среде // Вестник Томского гос. пед. ун-та. 2014. № 5 (146). С. 41-44.
9. Лазарев А. А., Гафаров Е. Р. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы. М., 2011.
10. Малкова Т. В. Исследование учебных проблем студентов при обучении в вузе. Сибирский фед. ун-т, 2006.
11. Орлова Л. Н. Сравнительная характеристика учебного процесса в многоуровневой системе образования в вузе : учеб. пособие для студ. вузов. Омск, 2003.
12. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. URL: <http://fgosvo.ru>.
13. Проект государственной программы «Комплексная модернизация образования как механизм обеспечения инновационного развития социально-экономической сферы». URL: <http://www.mon.gov.ru/>.
14. Федеральные государственные образовательные стандарты. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/336>.
15. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в РФ» (от 29 дек. 2012 г., № 273-ФЗ). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2974>.

REFERENCES

1. Bogoslovskiy V. A., Karavaeva E. V., Kovtun E. N. Perekhod rossiyskikh vuzov na urovnevuyu sistemu podgotovki kadrov v sootvetstvii s federal'nymi gosudarstvennymi obrazovatel'nymi standartami: normativno-metodicheskie aspekty. M. : Universitetskaya kniga, 2010.
2. Bronov S. A., Stepanova E. A., Kudryavtseva Yu. M. Metodologicheskie problemy avtomatizirovannogo formirovaniya obrazovatel'nykh programm v ramkakh FGOS VPO // Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie : sb. izb. tr. VII nauch.-prakt. konf. M., 2012. S. 103-111.
3. Galuzin K. S., Stolbov V. Yu. Metodika sostavleniya optimal'nogo uchebnogo raspisaniya s uchetom predpochteniy // Teoreticheskie i prikladnye aspekty informatsionnykh tekhnologiy : sb. nauch. tr. Gos-NIIUMS. Vyp. 53. Perm', 2004. S. 43-50.
4. Goncharova Yu. A. Organizatsiya samostoyatel'noy raboty studentov : metod. rekomendatsii dlya преподаvateley. Voronezh, 2007.
5. Erunov V. P. Nekotorye voprosy formirovaniya avtomatizirovannoy sistemy upravleniya uchebnym protsessom // Tekhnologiya obrazovatel'nogo protsessa : tez. dokl. Mezhvuz. nauchn.-metod. konf. Orenburg : OGU, 1997. S. 111.
6. Instruktivnoe pis'mom MO RF ot 27.11.2002 № 14-55-996in/15 «Ob aktivizatsii samostoyatel'noy raboty studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy». URL: <http://de.nspu.ru/mod/resource/view.php?id=3220>.
7. Istomin A. L., Badenikov V. Ya. Optimizatsiya uchebnogo protsessa v vuze v usloviyakh ogranichennykh resursov // Estestvennye i tekhnicheskie nauki : sb. nauch. tr. Angarsk : AGTA, 2003. S. 9-16.

8. Kataev M. Yu. , Kataev S. G. Podkhod k kontrolyu znaniy v virtual'noy obrazovatel'noy srede // Vestnik Tomskogo gos. ped. un-ta. 2014. № 5 (146). S. 41-44.
9. Lazarev A. A., Gafarov E. R. Teoriya raspisaniy. Zadachi i algoritmy. M., 2011.
10. Malkova T. V. Issledovanie uchebnykh problem studentov pri obuchenii v vuze. Sibirskiy fed. un-t, 2006.
11. Orlova L. N. Sravnitel'naya kharakteristika uchebnogo protsessa v mnogourovnevnoy sisteme obrazovaniya v vuze : ucheb. posobie dlya stud. vuzov. Omsk, 2003.
12. Portal Federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov. URL: <http://fgosvo.ru>.
13. Proekt gosudarstvennoy programmy «Kompleksnaya modernizatsiya obrazovaniya kak mekhanizm obespecheniya innovatsionnogo razvitiya sotsial'no-ekonomicheskoy sfery». URL: <http://www.mon.gov.ru/>.
14. Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty. URL: <http://minobrnauki.rf/dokumenty/336>.
15. Federal'nyy zakon Rossiyskoy Federatsii «Ob obrazovanii v RF» (ot 29 dek. 2012 g., № 273-FZ). URL: <http://minobrnauki.rf/dokumenty/2974>.

Статью рекомендует д-р технич. наук, проф. В. Г. Спицын.