

Таким образом, предложенные принципы значительно расширят подходы, которые применяются в настоящее время для создания спецификаций требований к разрабатываемым программным средствам, в том числе и к web-приложениям. Не только в совокупности, но и по отдельности предложенные принципы улучшат качество спецификаций требований, а, следовательно, и качество самих программных средств.

Список использованных источников:

1. T. Gilb, "Competitive Engineering: A Handbook for Systems Engineering, Requirements Engineering, and Software Engineering Using Planguage," Elsevier Butterworth-Heinemann, Boston, 2005.
2. А. Ю. Чиркова, В. В. Бахтизин. Принципы улучшения качества спецификаций требований программных средств // международная научно-техническая конференция, приуроченная к 50-летию МРТИ-БГУИР: материалы конференции. – Минск: БГУИР, 2014.
3. А. Ю. Чиркова, В. В. Бахтизин. Управление качеством требований при разработке программных средств дистанционного обучения // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы VIII междунар. науч.- метод. конф. (Минск, 5–6 декабря 2013 года). – Минск : БГУИР, 2013. – 407 с.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УЧЕТА УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ С ИНТЕГРИРОВАННОЙ ФОРМОЙ ОБУЧЕНИЯ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Гилевский П. Г.*

*Скудняков Ю. А. – канд. техн. наук, доцент*

Одной из актуальных проблем работы кафедр учебного заведения является распределение и учет выполнения учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава. Выполнение этой работы занимает много времени, неизбежны ошибки и многочисленные корректировки.

Проблемой автоматизации управления своими подразделениями занимаются многие ВУЗы Беларуси. На текущий момент нерешенной остается задача автоматизации процесса распределения и учета выполнения учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава. Для выполнения данной работы, предварительно необходимо собрать полную информацию об учебных планах, кафедрах, учебных дисциплинах, штатном расписании и учебных группах. После сбора и систематизации данной информации рассчитывается текущее планирование учебной нагрузки преподавателей. Данный процесс занимает очень много времени, и при этом неизбежны ошибки и многочисленные корректировки, которые вызваны человеческим фактором.

Учреждения образования с интегрированной формой обучения сталкиваются с дополнительной сложностью в вычислении учебной нагрузки преподавателей, которая вызвана тем, что существует высшее и среднее специальное образование. Для каждой ступени образования установлены собственные нормы времени для различных видов контроля и занятий (экзамен, дифференцированный зачет, курсовой проект, курсовая работа, организационно-воспитательные консультации и т.д.), которые используются в планировании педагогической нагрузки преподавателей. Многие из этих норм зависят от количества студентов в группе (подгруппе). Также большую сложность вызывает учет занятий, проводимых в виде точных лекций.

В Минском государственном высшем радиотехническом колледже (МГВРК), который относится к учреждению образования с интегрированной формой обучения, все расчёты по учебной нагрузке выполняются при помощи программного пакета Microsoft Excel и, в настоящее время, в таблице «Текущее планирование» содержится более 1500 записей, которые трудно просматривать и редактировать.

К сожалению, несмотря на наметившиеся положительные тенденции в использовании программного пакета Microsoft Excel, распределение и учет выполнения учебной нагрузки до сих пор выполняется практически вручную и при этом не может быть и речи об автоматизации.

Такая работа имеет множество негативных аспектов, таких как:

- отсутствие единой базы и, как следствие, необходимость хранения всех данных в нескольких файлах;
- ручной ввод всех данных и отсутствие их проверки приводит к тому, что малейшая ошибка дает неверные расчеты и все действия выполняются заново;
- при изменении количества обучающихся в группе (подгруппе) – всю нагрузку для данной группы (подгруппы) необходимо вручную пересчитывать;
- настройка вида таблиц, вставка формул и оформление отнимают много времени;
- невозможность одновременной работы с программой нескольких пользователей;
- отсутствие защиты от повреждения или случайного удаления данных или файлов.

Все эти недостатки приводят к необоснованным затратам времени и ресурсов. Для сокращения непродуктивных потерь времени при распределении и учете выполнения учебной нагрузки предлагается автоматизировать процесс с использованием возможностей современных СУБД. Это позволит существенно сократить время, затрачиваемое на распределение учебных часов преподавателям кафедры в сравнении с используемыми в настоящее время способами, позволит исключить ошибки, а также, в случае необходимости, даст возможность оперативно внести изменения в учебную нагрузку на текущий год.

Технологию процесса автоматизации распределения и учета выполнения учебной нагрузки условно можно разделить на 5 этапов.

Первый этап – ввод и хранение исходных данных. К исходным данным будут относиться сведения о: учебных дисциплинах, учебных планах, кафедрах и их штатных расписаниях, преподавателях, факультетах (отделениях), учебных группах, нормах времени для планирования педагогической нагрузки на условиях тарификации (экзамены, курсовые работы и проекты, дополнительный контроль и т.д.) и расписании учебных занятий.

Второй этап – анализ учебных планов (рисунок 1) и формирование таблицы общего объема учебных часов на текущий учебный год (рисунок 2). Программное средство составляет отчет, в котором для каждой группы, по каждому предмету назначается годовая нагрузка в часах. Часы распределяются по всем видам занятий, приходящихся на одну учебную группу (подгруппу).

Компоненты, циклы, дисциплины	Количество часов				Распределение по курсам, неделя, часов			
	Экзаменов/по семестрам	контрольных работ/обязательных/итоговых	Всего	В том числе На лабораторные, практические занятия	I курс			
					II курс	III курс	IV курс	
<b>1. Общеобразовательный компонент</b>			1923	406				
<b>1.1. Социально-гуманитарный цикл</b>			745	220				
1.1.1. Белорусский язык	1*	2	80	44	2	2		
1.1.2. Белорусская литература		2	80		2	1	1	

Рис. 1 - Фрагмент анализируемого учебного плана

Группа	Предмет	Кафедра	Преподаватель 1	Преподаватель 2	За год	Дк	1Чпр	1Нд	1Все	1Лек	1П.р.	1Л.р.	1Зач.	1Дф.	1Кон.	1Кч.	1Кл.	1Кд.	
351313Б	Астрономия	7_ПМК математиче			20		0	0	0										
351313Б	Белорусская л	4_ПМК языков и л	Щурко Г.И.		83		-5	2	40										
351313Б	Белорусский я	4_ПМК языков и л	Щурко Г.И.	Павлюковец А.М.	84	10	3	2	40	40									

Рис. 2 - Фрагмент таблицы общего объема часов на текущий учебный год

При этом необходимо учитывать некоторые из факторов, а именно:

- уровень получения образования (высшее, среднее специальное), от этого зависит выбор коэффициентов норм времени на различные виды учебной нагрузки (экзамены, контрольные работы, курсовые работы (КР) и проекты (КП), дипломные проекты (ДП) и т.д.);

- число студентов в одной учебной группе (подгруппе), от этого зависит количество часов, выделяемое на проведение экзаменов, учебной и производственной практик, проверку контрольных работ, проведение консультаций студентов, выполняющих КР, КП и ДП;

- дополнительно необходимо определять часы, выделяемые на дополнительный контроль, для групп, получающих среднее специальное образование, по дисциплинам математика, физика, русский и белорусский языки.

Третий этап – назначение преподавателей. В сформированной таблице, пользователь назначает преподавателя для каждой группы по каждому предмету, а также, при необходимости, задает второго преподавателя для лабораторных и практических занятий (рисунок 2). После введения всех данных программа формирует реальную картину штатного расписания для каждой кафедры. Необходимо предусмотреть механизм контроля по распределению часов в зависимости от планируемого штатного расписания, чтобы не было значительного расхождения между реальным и планируемым штатным расписанием. Однако, нельзя запрещать пользователю назначать часов больше, чем предполагает планируемое штатное расписание, но он должен получить об этом уведомление и принять соответствующее решение.

Четвертый этап – расписание учебных занятий. На данном этапе вводится «эталонное» расписание учебных занятий всех учебных групп на текущий семестр. На основании этих введенных данных будет строиться отчет о выполнении учебной нагрузки и при необходимости, замене учебных занятий. На данном этапе стоит уделить внимание возможности добавления поточных занятий и деления групп на подгруппы. Также необходимо реализовать возможность добавления различного расписания для одной группы на нечетные (числитель) и четные (знаменатель) учебные недели.

Пятый этап – учет учебной нагрузки. На каждый день из введенного на четвертом этапе расписания выбираются все занятия которые будут проходить в учебном заведении с учетом четности недели. Далее выбирается тип занятия по дисциплине, и если занятие не лекционное, то в расписание выстраивается два преподавателя. Сотрудник учебного отдела назначает аудитории, при необходимости делает замену учебных занятий. На основании этих данных формируется ряд отчетов: занятость аудиторного фонда, расписание для студентов, ведомость учета занятий для учебной части. В конце рабочего дня все эти занятия заносятся в проведенную нагрузку, при этом если поточное занятие, преподавателю записывается 2 часа один раз, а учебным группам – каждой по 2 часа.

В результате, в любой момент времени можно просмотреть выполнение тем или иным преподавателем учебной нагрузки и иметь реальную объективную картину о вычитке дисциплины. Также эти сведения помогут в обеспечении равномерного распределения часов при необходимости замещения отсутствующего преподавателя (командировки, отпуска, болезни).

Рассмотренная технология автоматизированного распределения и учета выполнения учебной нагрузки позволит значительно сократить время, затрачиваемое на распределение учебных часов преподавателям кафедры, позволит исключить огромное количество ошибок, а также, в случае необходимости, быстро вносить изменения в учебную нагрузку и получать оперативные сведения о её выполнении.

На текущий момент (январь-февраль 2014 года), технология автоматизированного распределения и учета выполнения учебной нагрузки для учреждений образования с интегрированной формой обучения проходит апробацию в учебно-методическом отделе Минского государственного высшего радиотехнического колледжа.

Список использованных источников:

1. Ломоносов, О.В. Методические положения управления численностью научно-педагогических сотрудников высших учебных заведений / О.В. Ломоносов // Научно-методический журнал. – Вып. 7. Экономические науки. – Николаев: изд-во им. Петра Могилы, 2010. – 56-60 с.
2. Остенко, А.Л. Планирование работы кафедры как решение прикладной информационной задачи / А.Л. Остенко – Уфа: Башкир. гос. ун-т., 2010. – 130 с.

## АРХИТЕКТУРА СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ MICROSOFT .NET

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Голиков А.В.*

Корпоративные системы занимают важное место среди всего программного обеспечения. С каждым днем все больше возрастает сложность этих систем и их трудоемкость. Более того, затраты на производство систем постоянно растут. Грамотная и хорошо продуманная архитектура может существенно упростить как процесс разработки системы, так и уменьшить расходы на сопровождение.

В настоящее время одним из подходов при разработке сложных корпоративных систем может быть архитектура, приведенная на рисунке ниже.

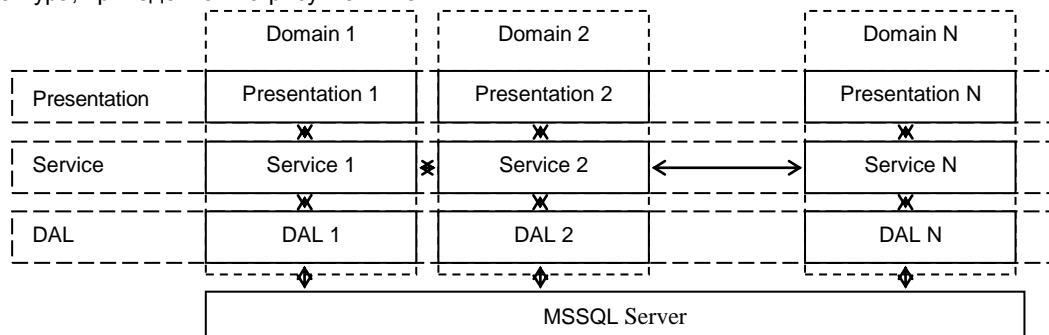


Рис. 1 – Структурная схема архитектуры системы

Система состоит из набора компонентов, среди которых – компоненты представления (представлены ASP.NET MVC приложениями), компоненты бизнес-логики системы (WCF-службы), и компоненты доступа к базе данных (провайдеры данных MSSQL Server). Также система разделена на набор доменов, которые содержат все вышеперечисленные компоненты. Домены – логически ограниченные части системы, ответственные за определенный спектр задач бизнес области.

Уровень доступа к базе данных реализуется средствами библиотеки Entity Framework, которая берет на себя все механику взаимодействия с сервером базы данных, а также обеспечивает работу с сущностями базы данных. Операции вставки, чтения, обновления и др. над сущностями инкапсулированы в классах-репозиториях (Repository), которые создаются для каждой сущности. Набор репозиториях, необходимых для конкретного домена агрегирует в класс – Единица работы (UnitOfWork), который является по сути интерфейсом взаимодействия с компонентами служб, предоставляя консистентную обработку операций над сущностями.

На уровне компонентов служб содержится вся бизнес-логика приложения. Единичным компонентом на этом уровне является сервис (Service), цель которого решать конкретные задачи бизнес области. Сервис инкапсулирует ссылки на слой доступа к данным, а также на ряд ссылок на другие сервисы. Сервисы могут быть приватные (доступны только в рамках одного домена) и публичные (доступны из всех доменов). Также задачей сервисов является работа с доменными-сущностями (DomainObjects), посредством которых службы взаимодействуют с клиентами (уровень представления). Для уменьшения трудозатрат используется автоматический мэппинг (Automapping) данных с сущностей базы данных на доменные сущности.

На уровне представления используется готовое решение ASP MVC. Каждый домен реализован как отдельная область(Area) системы. Области являются полноценными веб-сайтами. Связь с уровнем серви-