

Коэффициенты  $K_C$  и  $Y_C$  характеризуют рост производительности труда за счет внедрения более экономичного варианта проектных решений.

Помимо рассмотренных показателей целесообразно также рассчитать срок окупаемости затрат на внедрение системы поддержки принятия решений:

$$T_{OK} = K_{\Pi} / \Delta C,$$

где  $K_{\Pi}$  - затраты на проектирование и внедрение системы. К единовременным затратам относятся затраты на проектирование и программирование комплекса задач, а также затраты на отладку и внедрение программ (будем считать затраты равными сумме затрат на оборудование и программное обеспечение и оплате труда программиста за 1 год работы, т.е.  $K_{\Pi} = 391500 + 12 \cdot 10000 = 511500$  руб.).

$$T_{OK} = 511500 / 408000 \approx 1,25 \text{ (лет)}.$$

Годовой экономический эффект от внедрения проекта определяется как разность между годовой экономией и нормативной прибылью:

$$\mathcal{E} = \Delta C - E_H K_{\Pi},$$

где  $\mathcal{E}$  - годовой экономический эффект от разработки нового программного продукта, у.е.;  $\Delta C$  - прибыль от реализации возможностей нового программного продукта, у.е.;  $K_{\Pi}$  - удельные капиталовложения в производство нового программного продукта, у.е.;  $E_H$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

$$\mathcal{E} = 408000 - 0,15 \cdot 511500 = 311275 \text{ (руб)}.$$

Таким образом экономический эффект от разработки и внедрения системы в процесс управления приемной кампанией Курского государственного технического университета за 3 года (с 2005 по 2007 гг.) составил приблизительно 1 миллион рублей.

При этом данные расчеты имеют приблизительный характер и не полностью отображают все возможные многосторонние экономические выгоды, связанные с внедрением информационной системы. Это и снижение временных затрат на сопровождение одного абитуриента, и сокращение расходов на расходные материалы, прежде всего, бумагу и писчие принадлежности.

#### *Литература*

1. Ершов, А.В. Методика определения экономической эффективности внедрения автоматизированной системы ревизорского контроля в поездах дальнего следования на базе АСУ «Экспресс-3» / А.В. Ершов // Вестник ВНИИЖТ. - 2006. - № 2.

**Толмачев И.Л., Петров В.А.**

#### **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ ПРИ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

*tolmachevil@gmail.com*

*Российский Университет Дружбы Народов  
г. Москва*

После того, как Россия вступила в Болонский процесс, стал актуален переход учебного процесса на кредитную систему. Основной причиной необходимости такого перехода является расширяющаяся мобильность студентов, возможность изучения ряда дисциплин в других вузах, с которыми существует договор об обмене, и, соответственно, одновременная выдача двух дипломов.

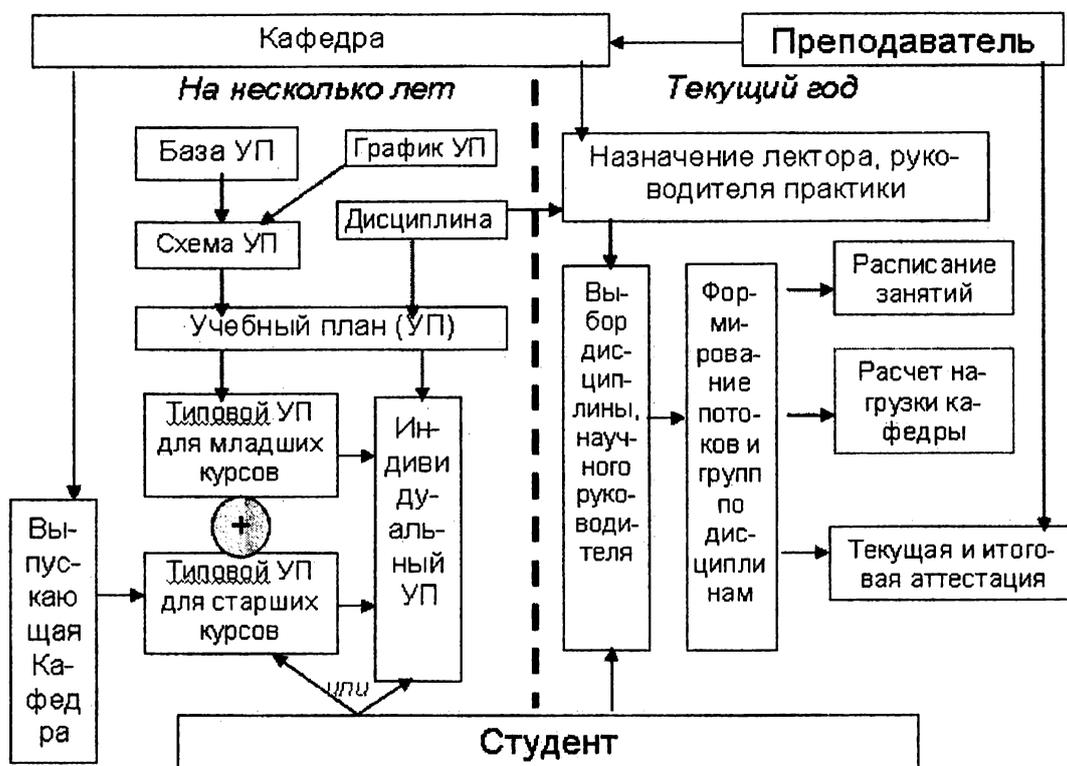
В отличие от системы формирования учебных планов, использовавшейся в наших вузах, кредитная система предполагает увеличение доли курсов, предлагаемой студенту на выбор, что во многих случаях дает возможность многим студентам строить индивидуальную траекторию обучения.

Однако эта свобода накладывает дополнительные трудности на организацию учебного процесса. Основными из них являются:

1. *Экономика учебного процесса.* Если вуз осуществляет большие наборы студентов на направление обучения, то формирование нескольких групп по интересам студента достигается почти безболезненно. Если же наборы небольшие, то снижение себестоимости подготовки студента может быть достигнуто двумя путями:
  - а. Формирование общих потоков по близким по федеральной составляющей направлениям подготовки студентов. Вообще, нам кажется, что в настоящее время открыто слишком много направлений, так что подчас трудно понять различие в квалификационных характеристиках этих направлений. Объединив близкие направления в общее, можно добиться большей гибкости в подготовке специалиста, а, следовательно, без ущерба для планирования государством выпуска специалистов, в большей степени удовлетворить индивидуальные интересы студента;
  - б. Расширение межвузовской кооперации, при которой студенты нескольких вузов объединяются для изучения какой-либо дисциплины, а, говоря точнее, некоторого профиля обучения, тогда как общеобразовательный уровень обеспечивается в пределах вуза.
2. *Составление учебных планов.* При стабильных планах жестко соблюдаются временные характеристики учебного процесса. Заранее, на все время обучения было известно время изучения того или иного курса студентом, а те небольшие вариации в выборе изучаемых курсов полностью регламентировались годовыми рабочими учебными планами, которые составляются за 3-4 месяца до наступления нового учебного года. При кредитной системе существенно ослабляется временная составляющая учебного процесса; студент помимо выбора изучаемых дисциплин может выбирать и время их изучения. Следствием такого подхода является формирование индивидуальных учебных планов, а рабочие учебные планы могут быть сформированы непосредственно перед началом учебного года (семестра).
3. *Формирование учебных групп и расписание занятий.* Из-за временных смещений в изучении дисциплин различными студентами теряется понятие группы, как некоторого объединения студентов в процессе обучения. Теперь группы (как и лекционные потоки) должны формироваться на изучение конкретной дисциплины, а не на большинство изучаемых дисциплин. Надо признать, что такое дополнительное деление студентов есть и сейчас (например, при изучении иностранных языков), но масштабы требуют более внимательного отношения к этой проблеме. В первую очередь это касается как более тонкого анализа при формировании групп студентов для изучения дисциплины, так и возникающих трудностей при составлении расписания занятий.
4. *Аттестация студентов.* Следствием необходимости гибкого формирования групп студентов является юридическая сторона обеспечения контроля успеваемости студентов и формирования их рейтинга.
5. *Оплата труда преподавателей.* Все вышеупомянутые особенности сказываются на более или менее справедливом распределении фонда оплаты труда между кафедрами. С одной стороны, как себестоимость, так и рыночная стоимость подготовки студентов разных направлений существенно различаются, а, с другой стороны, недопустимо, чтобы оплата труда преподавателей одной кафедры зависела от того, кому он преподает.

В докладе предлагается некоторая система организации и автоматизации учебного процесса, которая, основываясь на внедренной в мае 2006 года системе документооборота по кадровому составу студентов, разрабатывается в Российском университете дружбы народов.

Рассмотрим основные элементы учебного процесса и существенные действия, как со стороны преподавателя, так и со стороны студента, представленные на схеме.



Учебный год разбивается на 2 семестра по 23 недели и 6 недель обязательных каникул. Возможные разбивки семестра:

- *Обучение* -> 20 нед – теоретическое обучение + 1 нед – завершение + 2 нед – каникулы
- *Выпускной* -> 3-6 недель – практика + 3 недели – ГАК + 12-15 недель – подготовка выпускной (дипломной, магистерской) работы + 2 недели – каникулы

Две недели каникул включены в семестр именно для того, чтобы при необходимости, объединив их с неделями защиты, можно было использовать под организацию летней (а может быть и зимней) практики. Завершающая неделя, как правило, предназначена для оформления рефератов, защиты курсовых работ и т.п., а в осеннем семестре еще и формирования ИУП. Для обучения используется единая форма графика семестра, так как сокращенные или смещенные недели под теоретическое обучение потребуют объявления отдельных потоков для изучения дисциплин по выбору.

Еще одна особенность состоит в том, что из графика обучения исключено время на проведение сессии. Основным принципом оценки знаний студента является бально-рейтинговая система, при которой знания проверяются на контрольных работах, результаты которых вместе с результатами итоговой контрольной работы и составляют общую оценку знаний студента по изучаемой дисциплине. Можно сказать, что сессия распределена по семестру. Наверное, у такого подхода есть недостатки, но есть и важное преимущество; зная о влиянии контрольных работ на итоговую оценку, студент с самого начала более ответственно подходит к изучению дисциплины, а не уповает на несколько дней перед сдачей экзамена.

При 20-недельном семестре легче решается и другая проблема – организация изучения важных, но небольших по объему курсов. Возможно разделение семестра на 2 подсеместра по 10 недель, в течение которых читается курс и выполняются мероприятия по оценке знаний, полученных студентами.

Рассмотрим основные понятия, используемые при организации учебного процесса.

**База учебного плана** – совокупность блоков, осваиваемых студентом и обеспечивающих стандарт образования. База дает общее представление об изучаемых дисциплинах, общую структуру подготовки специалиста, трудоемкость отдельных частей учебного процесса, распределение подготовки студента по циклам образовательного процесса.

**Блок** – обобщенное название законченной части процесса подготовки специалиста, преследующей конкретную цель.

Характеристики темы:

- цикл (ГСЭ, ЕН, ОПД, СД, СРС)
- общая трудоемкость (в кредитах)
- категория (1-обязательная, 2-свободная, 3-по выбору, вид самостоятельной работы студента)

- форма работы с преподавателем (групповая, индивидуальная)
- рекомендуемое распределение по семестрам

Мы специально рассматриваем самостоятельную работу студента (СРС) как один из циклов обучения. Сейчас дополнительная информация о практике включается в виде примечаний в рабочем плане, мы хотели бы в целях автоматизации унифицировать информацию об этом.

Категория блока определяет возможности студента по изучению дисциплины. Блоки делятся на:

- обязательные, привязанные по времени изучения к указанным семестрам
- свободные, т.е. обязательные для изучения, но время их изучения выбирается студентом;
- по выбору, что означает, что студент должен выбрать из достаточно большого списка, предлагаемых вузом дисциплин, некоторое количество дисциплин, суммарная трудоемкость которых соответствует трудоемкости блока;
- вид самостоятельной работы студента фактически определяет форму и степень участия преподавателя в работе студента:
- курсовая работа, которая может иметь как групповую, так и индивидуальную форму работы с преподавателем
- подготовка и защита выпускной (магистерской, дипломной) работы
- подготовка и сдача госэкзамена
- учебные (производственные) практики

**Схема учебного плана** – рекомендуемое распределение освоения блоков по семестрам. При формировании схемы учебного плана отслеживается с одной стороны сбалансированность распределения трудоемкости работы студента по циклам и семестрам, а с другой стороны – соответствие блоков графику учебного процесса.

Более того, на этом этапе мы фактически можем регулировать два момента:

- алгоритм формирования рейтинга студента. Для многосеместровых блоков мы можем указать (а можем и не указывать) правило выведения общей оценки по осваиваемым блокам (интегральная оценка по всем частям, входящим в блок).
- алгоритм формирования приложения к диплому, в котором отражаются какие наименования должны в нем присутствовать и с какими характеристиками.

**Дисциплина** – некоторый *объем компетенции* (знаний/умений), осваиваемый студентом в пределах одного семестра. К характеристикам дисциплины относятся:

- код дисциплины
- трудоемкость в кредитах
- количество недель освоения
- количество лекций/семинарских/ специальных занятий в неделю (в часах)
- программа дисциплины
- календарный план
- бально-рейтинговая система
- обязательные предшествующие дисциплины
- альтернативные дисциплины
- автор программы и кафедра, на которой она составлена.

Так как в основе оценки знаний студента лежит бально-рейтинговая система, то существенное значение приобретает календарный план изучения дисциплины, в котором прописаны сроки проведения контрольных работ. Стоимость (максимальное количество баллов) за каждую контрольную указана в самой бально-рейтинговой системе. Кроме того, в ней может быть указана также оценка преподавателем поведения студента во время практических занятий (активность на занятиях, выполнение домашних заданий и т.п.). На наш взгляд доля оценки этой стороны работы студента в общей оценке за дисциплину должна быть, хотя и не очень значительна.

Следует отметить, что с развитием кредитной системы обучения приобретет кооперация вузов по подготовке студентов. Из этого следует, что в качестве дисциплин могут рассматриваться и дисциплины, изучаемые в других вузах, с которыми имеется договор о сотрудничестве. Эти дисциплины также должны быть включены в общий перечень возможных для изучения дисциплин.

**Учебный план** – схема учебного плана, для которой каждому блоку поставлены в соответствие раскрывающие его дисциплины. При этом должны соблюдаться ограничения (системный контроль)

- Для категорий 1, 2, 4 – сумма трудоемкостей дисциплин равна трудоемкости блока
- Для категории 3 - сумма трудоемкостей дисциплин превышает трудоемкость блока
- Количество недель изучения дисциплины не превышает отведенного по графику учебного процесса

Таким образом, учебный план представляет общие ограничения на возможности подготовки студента. Так как не каждый студент способен сформулировать свои интересы, то предлагаются следующие разновидности учебного плана, в которых выбор изучаемых дисциплин уже сделан:

- типовой для младших курсов – формируется ответственным за учебный план;
- типовой для старших курсов – формируется заведующим выпускающей кафедрой;
- индивидуальный – формируется студентом под контролем тьютора и/или научного руководителя.

Совсем студенту отстраниться от выбора конечно не удастся. Ему придется выбрать выпускающую кафедру, научного руководителя, причем сделать это не позднее чем за два года до выпуска.

Рассмотрим регламент работ при подготовке к очередному семестру. На 18 неделе предыдущего семестра заведующий кафедрой назначает лектора (при отсутствии лекций - ответственного за дисциплину). При этом система контролирует достаточность объявленных дисциплин для обеспечения учебного процесса. В течение двух недель (19 и 20) студент записывается на дисциплины согласно выбранному им учебному плану и ранее изученных дисциплин. На дисциплины категории I и практики – запись выполняется системой автоматически. Следующая 21 неделя отводится на формирование лекционных потоков и семинарских групп по дисциплинам. Система на основе нормативов формирует количество и состав потоков и групп, выделяя цветом спорные моменты. Деканат большинства студентов согласовывает, а учебно-методическое управление утверждает количество потоков и групп. Если на какую-либо дисциплину записалось слишком мало студентов, то она исключается из числа объявленных, а студенты информируются об этом, проводя дозапись (при необходимости) на дисциплины, причем система включает их в организованные группы автоматически. В течение 22 и 23 недель происходит назначение преподавателей на групповые занятия, формирование расписания занятий. Расписание занятий составляется диспетчерской факультета или корпуса по схеме учебного плана с последующим уточнением названий выбранных дисциплин. Наконец, система выполняет расчет нагрузки по каждой кафедре и рассылку этой информации.

Приведенный здесь регламент основных работ по организации учебного процесса при автоматизации преобразуется в некоторое множество процессов (см. таблицу). Здесь под процессом понимается совокупность действий различных лиц для формирования решения, регламентирующего учебный процесс. В настоящее время в Университете дружбы народов действует автоматизированная система "Студент", обеспечивающая формирование приказов по кадровому составу студентов. Сейчас происходит детальная проработка процессов, связанных с обучением студентов, которая, будучи встроенная в систему "Студент" составит с ней одно целое.

Процессы		Стадии			
		Инициализация коррекция	Согласование	Подписание	Регистрация
1	Распоряжение о назначении ОтвУП	Реф.Декана	---	Декан	Арх.Ф-та
2	Формирование сх.УП и графика обучения	ОтвУП +	Декан, Нач.УМУ	Проректор по уч.раб	Нач.ОДО
3	Формирование дисциплины	Лектор	---	Зав.каф	Арх.каф
4	Формирование УП	ОтвУП +	Декан, Нач.УМУ	Проректор по уч.раб	Нач.ОДО
5	Формирование ТУП для мл. курсов	ОтвУП	---	Декан	Арх.Ф-та
6	Формирование ТУП для ст. курсов	зав.выпуск. кафедрой	ОтвУП	Декан	Арх.Ф-та
7	Формирование ИУП	Студент +	Тьютор, н.руководит.	Декан	Арх.Ф-та
8	Актуализация дисциплины	Лектор +	---	Зав.каф	Арх.каф
9	Выбор дисциплины для изучения	Студент	---	---	---
10	Формирование потоков изучения дисциплины	Реф.Дек.+	Реф.УМУ	Нач.УМУ	---
11	Выбор научного руководителя	Студент	Препод.	Зав.каф	Арх.каф