

*А.И. Кричевский, С.Н. Терещенко**

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ВУЗА

В статье рассматривается алгоритм формирования плана изданий учебно-методических материалов на базе интегрированной информационной системы вуза. Применение данного алгоритма позволяет рассчитывать потребность учебного процесса в учебно-методических материалах, выпускаемых на издательской базе вуза, с учетом экономических затрат и рисков уменьшения контингента студентов. Предлагается эффективная технология планирования учебно-методического обеспечения вуза по заказному принципу.

На сегодняшний день в России вузы ведут большую работу по разработке и выпуску учебно-методических материалов (УММ). Организация издания учебных материалов на собственной базе университета обусловлена следующими факторами. Экономические: часто издать свой материал гораздо дешевле, чем закупить аналогичный, особенно в региональных вузах, и образовательные: под свои специфические дисциплины и требования к ним необходимы учитывающие эти требования собственные разработки.

В российских вузах, как показывает практика, планирование, организация и контроль издания УММ сложились следующим образом. Главным ответственным звеном за учебно-методическое обеспечение конкретных дисциплин является кафедра. Здесь производится анализ обеспеченности учебно-методическими материалами читаемых дисциплин, и затем вносятся заявки на разработку и издание УММ. Обязанность по контролю исполнения запланированных разработок и изданий также фактически лежит на кафедре. Назовем этот подход заявительный.

При таком подходе имеется существенный недостаток: ответственность за обеспеченность всех дисциплин отдельной специальности распределена между несколькими десятками кафедр. Некоторые кафедры относятся к этому от-

* © Кричевский А.И., Терещенко С.Н., 2007

Кричевский Александр Игнатьевич – проректор по учебной работе Новосибирского государственного университета экономики и управления,

Терещенко Сергей Николаевич – ведущий инженер-программист Новосибирского государственного университета экономики и управления.

ветственно, некоторые нет. В результате, как правило, сегодня почти во всех университетах наблюдается несбалансированность учебно-методического обеспечения дисциплин конкретных специальностей.

Заявительный подход сложился еще в советское время под влиянием следующих факторов. Во-первых, основной акцент вуза, как правило, делался на очную форму обучения и поэтому главным источником получения информации для студентов являлся лектор. Во-вторых, почти вся необходимая учебно-методическая литература поступала в библиотеку через централизованное издательство. В связи с этим необходимость в материалах собственной разработки появлялась, если только последние обладали значительной спецификой или новацией. В-третьих, учебные планы также формировались централизованно и доводились вузам для обязательного исполнения. Региональные и внутривузовские компоненты составляли довольно низкий процент в структуре учебных планов. Это оставляло учебным заведениям крайне мало степеней свободы для модификации учебных планов и включения дополнительных дисциплин, требующих и методических материалов собственной разработки.

В настоящее же время ситуация кардинально изменилась. Все больше начинает превалировать дистанционная форма обучения и, следовательно, основной акцент получения информации смещается на УММ. Разрушилась схема централизованного издания обязательных учебников. Появляется все больше новых дисциплин и специальностей. Типовые учебные планы, доводимые до вузов к исполнению, заменены ГОСами, выполняющими больше роль рекомендательного, или, вернее, стандартизирующего, документа. Произошло увеличение в структурах этих ГОСов удельного веса региональных и внутривузовских компонентов. Все это в комплексе привело к многократному увеличению потребности вузов в учебно-методических материалах собственной разработки. И от того, как разработан и доставлен до студента необходимый материал, сегодня все ощутимей начинает зависеть не только качество образовательного процесса, но также имидж и конкурентное преимущество университета.

В этих условиях заявительный подход просто становится несостоятельным. Ведь стоит какой-либо кафедре, а по сути дела отдельному преподавателю, читающему дисциплину, из-за ведомых только ему причин не внести заявку на разработку материалов по своему курсу (и даже внести, но ничего не сделать), как в результате студент остается без соответствующего обеспечения и выходит на контроль усвоения учебного материала по дисциплине практически неподготовленным. Как следствие, от него затем поступает полный пакет обоснованных претензий к вузу о некачественной образовательной услуге. Сегодня эта ситуация довольно типична для многих вузов, пытающихся реализовать дистанционные образовательные технологии.

В связи с этим более эффективным нам представляется заявительно-заказной подход. Такой подход связан с решением трех принципиально важных задач.

Во-первых, выделение одного подразделения, наделенного полномочиями и ответственностью за всю цепочку процесса обеспечения от анализа потребности до вручения материалов студентам. Назовем такое подразделение владельцем процесса (ВП), то есть появляется заинтересованное подразделение (лицо), которое будет являться двигателем постоянного повышения эффективности процессов.

Во-вторых, необходимо создать соответствующее информационное обеспечение для принятия решений ВП.

В-третьих, ВП с помощью информационной системы формирует заказы на разработку и издание для всех позиций учебных планов УММ, которые должны быть в обязательном порядке. За кафедрами остается право на внесение дополнительных, в том числе и новационных, заявок.

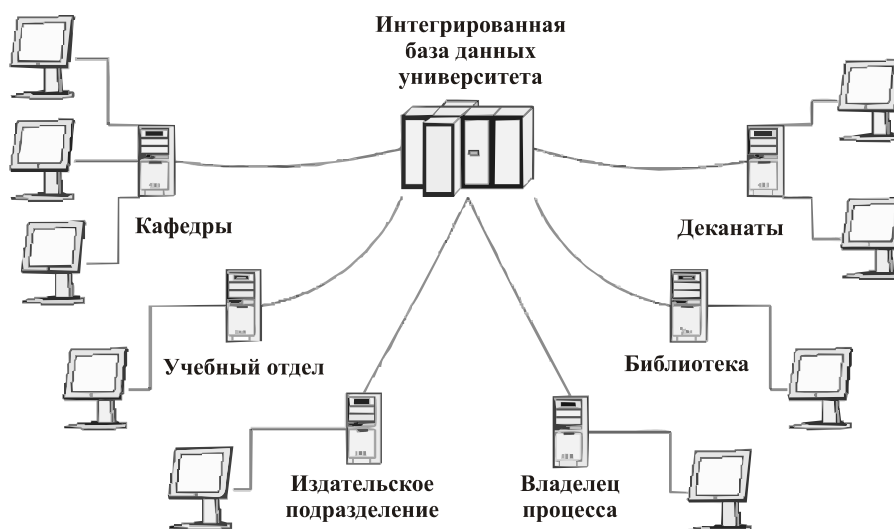


Рис. 1. Информационная система учебно-методического обеспечения вуза

Одним из ответственных этапов в процессе формирования методического обеспечения, как и положено, является этап планирования. Планирование процесса обеспечения УММ включает следующие виды работ: анализ потребности в УММ и их тиражах, согласование с заинтересованными подразделениями предварительного плана, определение окончательного тиража с учетом экономической рентабельности. Данный этап является наиболее трудоемким во всем процессе обеспечения. Действительно, даже для среднего вуза, имеюще-

го порядка 20-30 специальностей (направлений) подготовки, общий список дисциплин превышает 1000. Учитывая, что по каждой дисциплине может быть до 5-6 учебно-методических разработок разного вида (рабочая программа, учебное пособие, курс лекций, практикумы и задачки, методические указания и т.п.), общий список учебно-методических разработок, составляющий методическое обеспечение всех специальностей, будет исчисляться уже несколькими тысячами. Поэтому на данном этапе крайне важную роль играет информационная поддержка принятия управленческих решений [1].

Для эффективного планирования учебно-методического обеспечения необходимо включить в единую сеть следующие подразделения вуза (рис. 1).

Роль подразделений в процессе планирования:

- Кафедры. Принимают к выполнению (мотивируют отказ) план-заказ на разработку УММ, сформированный владельцем процесса. Дополнительно вносят свои предложения на разработку и издание необходимых УММ.
- Учебный отдел. Является поставщиком учебных планов.
- Деканаты. Поставщик данных о контингенте студентов, составах групп, графиков учебного процесса в разрезе групп.
- Библиотека. Поставщик данных о состоянии фонда учебно-методической литературы (ФУМЛ). Согласовывает предварительный план разработки и издания УММ.
- Издательское подразделение. Поставщик данных о наличии тиражей на складе, истории распределения тиражей, в том числе и продаж.
- Владелец процесса. На основании учебных планов, контингента студентов, графика учебного процесса в разрезе групп и ФУМЛ формирует план-заказ на разработку и издание необходимого минимума УММ. Рассматривает дополнительно внесенные кафедрами предложения. Согласует с заинтересованными подразделениями предварительный план разработки и издания УММ.

Все участники должны быть связаны посредством интегрированной информационной базы данных университета.

Рассмотрим алгоритм поддержки принятия управленческого решения в процессе планирования тиражей УММ.

Главная цель – определение тиража УММ с учетом потребности учебного процесса и рынка, а также экономической рентабельности.

Введем обозначения для алгоритма:

P – тираж УММ; t – вид УММ. Позиции $(t_1, \dots, t_n)$ составляют массив T и являются видами УММ, которые разрабатываются вузом (рабочая программа, учебник, задачник и др.). Для каждого t_j -го элемента, где $j = 1 \div n$, массива T устанавливается двоичное значение: 0 – для t_j -го элемента рассчитываются объемы только для потребностей учебного процесса, 1 – рассчитываются дополнительно объемы продаж;

m – совокупность позиций учебных планов, для которых предназначен t_j -й вид УММ. Все позиции $(m_1, \dots, m_k)$ составляют массив M . Элемент m состоит из

трех параметров. Первый, $D = (d_1, \dots, d_k)$ – массив дисциплин. Второй, $S = (s_1, \dots, s_k)$ – массив учебных планов, для которых предназначен УММ. Третий – вид УММ t , который необходим для обеспечения дисциплин D специальностей S . Позиции m определяются владельцем процесса в согласовании с кафедрами, за которыми закреплены соответствующие дисциплины и специальности. Те дисциплины и учебные планы, что являются смежными и для них можно выпустить один общий УММ t_j -го вида, объединяются в позицию m ;

n – учебный год, на который определяется тираж УММ;

f – форма обучения;

a – норматив обеспеченности, $a \in [0;1]$;

$a(t, f, n)$ – норматив обеспеченности для УММ t_j -го вида, по f -й форме обучения в n -м году, $a \in [0;1]$. Определяется владельцем процесса исходя из отраслевых и внутривузовских стандартов о методическом обеспечении;

g – группа;

$|g|$ – мощность группы: количество студентов в группе;

$g_{(fm)}^n$ – группа, изучающая m -ю позицию по f -й форме обучения в n -м году;

$P_{(t)m}^n$ – тираж t -вида УММ для m -позиции в n -м году;

$P1_{(t)m}^n$ – тираж УММ t_j -го вида по m -й позиции в n -м году, необходимый для потребностей учебного процесса вуза. Для каждого $P1_{(t)m}^n$ имеется параметр готовности двоичного значения: 0 – данный материал еще не разработан, 1 – разработан;

$\bar{R}^n(g_i)$ – риск ненабора g_i -й группы в n -м году, $\bar{R} \in [0;1]$. Определяется владельцем процесса совместно с деканатами и приемной комиссией путем экспертной оценки для групп нового набора. Для уже имеющихся групп коэффициент равен единице;

$\underline{R}^n(g_i)$ – риск отчисления g_i -й группы в n -м году, $\underline{R} \in [0;1]$. Определяется деканатами путем экспертной оценки.

Потребность учебного процесса определяется по формуле:

$$P1_{(t)m}^n = \sum_f \left(\sum_i \left(|g_{(fm)i}^n| \cdot \bar{R}^n(g_i) \cdot \underline{R}^n(g_i) \right) \cdot (a(t, f, n)) \right).$$

Далее введем следующие обозначения:

$P2_{(t)m}^n$ – тираж УММ t_j -го вида по m -й позиции в n -м году для свободной продажи;

$l_{(t)}^n$ – доля выпуска УММ t_j -го вида для свободной продажи от объемов потребностей учебного процесса в n -м году. Определяется владельцем процесса путем экспертной оценки. Является, по сути, константой;

$R_{(t)m}^n$ – риск непроджи запланированного тиража $P2_{(t)m}^n$, $R \in [0;1]$;

$e(P2_{(t)m}^n)$ – коэффициент экспертной поправки на тираж $P2_{(t)m}^n$. Определяется владельцем процесса путем экспертной оценки.

Тираж для свободной продажи определяется по формуле:

$$P2_{(t)m}^n = P1_{(t)m}^n \cdot l_{(t)}^n \cdot R_{(t)m}^n \cdot e(P2_{(t)m}^n).$$

Риск непроджи определяется:

$$R_{(t)m}^n = \frac{(P2_{(t)m}^{n-1})_{\text{факт}}}{P2_{(t)m}^{n-1}}.$$

Риск непроджи при изменении константы l определяется по формуле:

$$R_{(t)m}^n = \frac{(P2_{(t)m}^{n-1})_{\text{факт}}}{P2_{(t)m}^{n-1} \cdot l_{(t)}^n \cdot R_{(t)m}^{n-1} \cdot e(P2_{(t)m}^{n-1})}.$$

Далее введем следующие обозначения:

$P3_{(t)}$ – тираж УММ t_j -го вида в n -м году для обязательного выпуска и рассылки. Определяется владельцем процесса, издательским подразделением на основании отраслевых и внутренних стандартов;

$P4_{(t)m}^n$ – тираж УММ t_j -го вида по m -й позиции в n -м году, имеющийся в наличии для свободного пользования (склад);

$\overline{P4}_{(t)m}^n$ – тираж УММ t_j -го вида по m -й позиции в n -м году, имеющийся в наличии для потребностей учебного процесса (библиотека);

$V1_{(t)m}^n$ – реально необходимый тираж УММ t_j -го вида по m -й позиции в n -м году для потребностей учебного процесса;

$V2_{(t)m}^n$ – реально необходимый тираж УММ t_j -го вида по m -й позиции в n -м году для свободной продажи;

$E(P_{(t)m}^n)$ – коэффициент окончательной экспертной правки с учетом рентабельности на тираж $P_{(t)m}^n$.

Рассчитываются по формулам:

$$V1_{(t)m}^n = \begin{cases} P1_{(t)m}^n - \overline{P4}_{(t)m}^n, & \text{если } P1_{(t)m}^n > \overline{P4}_{(t)m}^n, \\ 0, & \text{если } P1_{(t)m}^n \leq \overline{P4}_{(t)m}^n, \end{cases}$$

$$V2_{(t)m}^n = P2_{(t)m}^n - P4_{(t)m}^n.$$

Полный объем тиража определяется:

$$P_{(t)m}^n = (V1_{(t)m}^n + V2_{(t)m}^n - P3_{(t)}) * E(P_{(t)m}^n).$$

Большое значение имеет информационная поддержка при принятии решения о назначении коэффициента $E(P_{(t)m}^n)$. Необходимы расчеты рентабельности отдельного тиража $P_{(t)m}^n$ и всех тиражей вместе взятых. Для расчетов введем обозначения:

c – норматив для статьи затрат;

$(C_l, \dots, C_k)$ – нормативы статей затрат на подготовку и выпуск УММ. Определяются владельцем процесса и издательским подразделением;

$\overline{C}_i^a(t, f, n)$ – норматив i -й статьи переменных затрат на разработку оригинал-макета для УММ t_j -го вида по f -й форме обучения в n -м году;

$C_i^a(t, f, n)$ – норматив i -й статьи переменных затрат на тиражирование для УММ t_j -го вида по f -й форме обучения в n -м году;

$\overline{C}_i^f(t, f, n)$ – норматив i -й статьи постоянных затрат на разработку оригинал-макета для УММ t_j -го вида по f -й форме обучения в n -м году;

$C_i^f(t, f, n)$ – норматив i -й статьи постоянных затрат на тиражирование оригинал-макета для УММ t_j -го вида по f -й форме обучения в n -м году;

$C^f(P_{(t)m}^n)$ – затраты на изготовление оригинал-макета $P_{(t)m}^n$;

$C^a(P_{(t)m}^n)$ – переменные затраты на тиражирование $P_{(t)m}^n$;

$C(P_{(t)m}^n)$ – общие затраты на тираж $P_{(t)m}^n$.

Затраты рассчитываются по формулам:

$$C^f(P_{(t)m}^n) = \sum_i \overline{C}_i^f(t, f, n) + \sum_j \overline{C}_i^f(t, f, n),$$

$$C^a(P_{(t)m}^n) = \sum_i (C_i^a(t, f, n) \cdot P_{(t)m}^n),$$

$$C(P_{(t)m}^n) = C^f(P_{(t)m}^n) + C^a(P_{(t)m}^n) + \sum_i C_i^f(t, f, n).$$

Далее введем обозначения:

$w(P_{(t)m}^n)$ – себестоимость одного экземпляра $P_{(t)m}^n$;

$z(t, n)$ – норма прибыли для тиражей УММ t_j -го вида в n -м году. Определяется владельцем процесса;

$q(P_{(t)m}^n)$ – отпускная цена одного экземпляра $P_{(t)m}^n$;

$Z(P_{(t)m}^n)$ – прибыль от тиража $P_{(t)m}^n$;

$\bar{z}(P_{(t)m}^n)$ – коэффициент экспертной правки повышения (понижения) прибыли $P_{(t)m}^n$. Определяется владельцем процесса;

$\bar{U}(P_{(t)m}^n)$ – рентабельность тиража $P_{(t)m}^n$;

U^n – общая рентабельность всех УММ в n -м году.

Расчет производится по формулам:

$$w(P_{(t)m}^n) = \frac{C(P_{(t)m}^n)}{P_{(t)m}^n},$$

$$q(P_{(t)m}^n) = w(P_{(t)m}^n) \cdot z(t, n),$$

$$Z(P_{(t)m}^n) = w(P_{(t)m}^n) \cdot z(t, n) \cdot \bar{z}(P_{(t)m}^n).$$

И главные показатели:

$$\bar{U}(P_{(t)m}^n) = \frac{Z(P_{(t)m}^n)}{C(P_{(t)m}^n)},$$

$$U^n = \sum_P (\bar{U}(P_{(t)m}^n)).$$

Тогда алгоритм поддержки принятия управленческого решения в процессе планирования тиражей УММ представляется следующим образом.

Процедура установки статистических параметров. Здесь происходит определение массива m -позиции. Владелец процесса на основе учебных планов группирует смежные позиции, для которых может быть издан один общий УММ t_j -го вида, на основе чего формируется массив из m элементов, представляющий позиции, которые должны быть обеспечены соответствующими УММ. Эта процедура, конечно, достаточно трудоемкая, но производится в полном объеме только один раз: при внедрении информационной системы, за-

тем только частично корректируется при вводе новых специальностей, дисциплин или изменении содержания какой-либо позиции.

Определяются также следующие параметры: нормативы обеспеченности a , объем продаж, как некоторый процент от расчетной потребности учебного процесса l , норма прибыли z , а также объемы обязательной рассылки $PZ_{(t)}$ для каждого t -вида УММ.

Предварительный этап. Здесь определяются параметры, которые, как правило, изменяются с каждым учебным годом. Этот этап также довольно трудоемкий и поэтому лучше его выполнять заблаговременно до начала процедуры планирования тиражей УММ. Сюда входят риски ненабора группы – $\bar{R}$, коэффициенты отчисления для групп – $\underline{R}$ и нормативы затрат на подготовку и выпуск УММ – c .

Далее непосредственно рассмотрим сам алгоритм поддержки управленческого решения в процессе планирования разработки методического обеспечения. Алгоритм рассчитывается в цикле для всех позиций m из массива M' . Массив M' первоначально генерируется на основе массива M . Затем в него вносятся дополнительные позиции, предложенные кафедрами и другими заинтересованными подразделениями, некоторые позиции отклоняются или корректируются, и таким образом формируется массив M' . Алгоритм условно разделен по логическому принципу на восемь этапов.

Первый этап. Информационная система рассчитывает $P1_{(t)m}^n$ для первой позиции m из массива M' .

Второй этап. Если в текущей m -й позиции для УММ t -го вида параметр расчета продаж установлен 1, то информационная система рассчитывает $R_{(t)m}^n$ и $P2_{(t)m}^n$. На основании этих показателей владелец процесса определяет $e(P2_{(t)m}^n)$. Если параметр расчета продаж равен 0, то для $P2_{(t)m}^n$ устанавливается значение 0.

Третий этап. Информационная система для текущей позиции m рассчитывает $V1_{(t)m}^n$, $V2_{(t)m}^n$. Формируется потребность в тираже $P1_{(t)m}^n$ без учета экономических затрат.

Четвертый этап. Информационная система рассчитывает экономические показатели для $P1_{(t)m}^n$: $C(P_{(t)m}^n)$, $w(P_{(t)m}^n)$, $q(P_{(t)m}^n)$.

Пятый этап. ВП определяет $\bar{z}(P_{(t)m}^n)$.

Шестой этап. Система рассчитывает экономические показатели $Z(P_{(t)m}^n)$, $\bar{U}(P_{(t)m}^n)$, U^n . Показатели зависят от значения $\bar{z}(P_{(t)m}^n)$. Поэтому, если эти по-

казатели не устраивают лицо, принимающее решение, то действует механизм по возврату к пятому этапу и изменению нормы прибыли (убытка) $\bar{z}(P_{(t)m}^n)$.

Седьмой этап. ВП определяет коэффициент $E(P_{(t)m}^n)$. Как известно, в структуре вузовских изданий есть высокорентабельные материалы, которые публикуются большими тиражами и быстро продаются через сеть ларьков, и имеется убыточная малотиражная литература по некоторым общепрофессиональным и специальным дисциплинам. В этом случае задачей вуза является увеличение доли высокорентабельных материалов в общей структуре и максимальное повышение прибыльности высокотиражных изданий [2]. Поэтому при определении окончательного тиража крайне важен оперативный доступ к следующей информации:

- расчетные финансовые показатели планируемого издания;
- динамика изменения этих показателей в зависимости от ранжирования размера тиража;
- учебные планы;
- график учебного процесса в разрезе по специальностям и по группам;
- контингент студентов по позициям, для которых издается учебно-методический материал;
- история предыдущих выпусков и распределений аналогичных изданий.

При изменении тиража при необходимости действует механизм по возврату к шестому этапу и перерасчету экономических показателей издания.

Восьмой этап. Система формирует окончательный тираж $P_{(t)m}^n$. Переход на следующую позицию m в первый этап.

Таким образом, после прохождении цикла всего массива M на выходе будут сформированы план выпуска УММ, а также его соответствующие финансовые показатели этого плана.

Далее рассмотрим технологию использования данного алгоритма, обеспечивающую высокую эффективность планирования учебно-методического обеспечения дисциплин по заявительно-заказному подходу.

ВП рассчитывает $PI_{(t)m}^n$ для всех позиций массива M . На данной основе формируется план-заказ изданий первой итерации, куда также входит план-заказ для кафедр на разработку УММ, по которым отсутствуют оригинал-макеты. Эти планы доводятся до кафедр и других заинтересованных подразделений (деканаты, библиотека). После корректировки и согласования появляется план-заказ второй итерации – массив M' .

Далее ВП рассчитывает $P_{(t)m}^n$ для всех позиций массива M' и определяет для них соответствующие коэффициенты $E(P_{(t)m}^n)$. При необходимости владе-

лец процесса согласовывает коэффициенты $E(P_{(t)m}^n)$ с заинтересованными подразделениями. После определения коэффициентов формируется окончательный вариант плана изданий УММ.

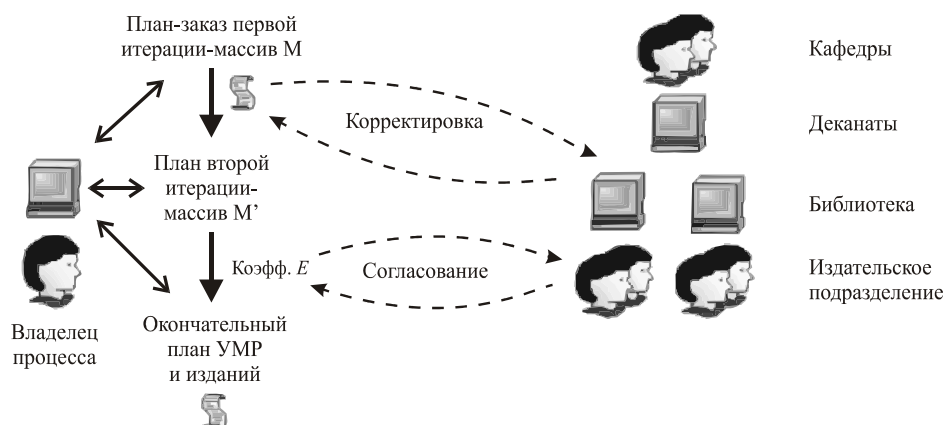


Рис. 2. Технология планирования учебно-методического обеспечения вуза

В заключение необходимо сказать о результатах внедрения описанной технологии и соответствующей информационной системы в Новосибирском государственном университете экономики и управления: заказная система организации учебно-методической работы позволила улучшить показатели методической оснащенности дисциплин и специальностей, т.е. возросло качество содержания УММ, улучшилась сбалансированность обеспечения дисциплин учебного плана специальности и практически уменьшилось до нуля количество дисциплин, не имеющих необходимого минимума методического обеспечения;

Применение автоматизированного алгоритма повысило качество процесса планирования тиражей УММ, что повлияло на значительное улучшение экономических показателей издательской деятельности вуза.

Библиографический список

1. Кричевский, А.И. Автоматизированная система формирования учебно-методического обеспечения дистанционных образовательных технологий / А.И. Кричевский, С.Н. Терещенко. – Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: мат. Всерос. науч.-практ. конф., Барнаул, 21 сент. 2005 г. – Томск, 2005. – С. 143-146.

2. Терещенко, С.Н. Управление рентабельностью внутривузовского издательства / С.Н. Терещенко // Научный журнал КамПИ [Электронный ресурс]. – Набережные Челны: КамПИ, 2006. – №18(34). – Режим доступа: <http://kampi.ru/sets/index2.php?arhiv/34nomer.php>. Проверено 03.03.2007.

Статья принята в печать в окончательном варианте 15.12.2006 г.

A.I. Krichevskiy, S.N. Tereshchenko

**FORMING UNIVERSITY PUBLISH PLAN OF EDUCATIONAL
AND METHODOICAL MATERIALS WITH USING
INFORMATION TECHNOLOGY**

In this article described algorithm forming publish plan of educational and methodical materials based on university integrated information system. This algorithm allows count educational process need in own produce of educational and methodical materials, with accounting economical costs and change student contingent. Offer effectual technology of planning university educational and methodical supply based on order principle.