

ВЫСШЕЕ образование в РОССИИ

ISSN 0869-3617

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Роспечать»: индекс 73060, 79380

«Вся пресса»: индекс 12753

48

Высшее образование в России • № 1, 2009

А.В. ИВАНОВ, профессор,
президент Издательско-
полиграфической ассоциации
университетов России
*С.-Петербургский государствен-
ный политехнический университет*

В этом году исполняется 70 лет ксерографии – изобретению, которое позволило людям во всем мире создавать и передавать информацию с помощью ксерокопий и распечаток с использованием технологии лазерной печати. Первая ксерокопия была сделана 22 октября 1938 г. в импровизированной лаборатории, расположенной в подсобном помещении косметического салона гостиницы «Астория» в Нью-Йорке. На копии, которая хранится в Смитсоновском институте, значится: «10-22-38 ASTORIA». Изобретатель Честер Карлсон (Chester Carlson) был адвокатом по профессии и ученым по призванию. Он смог найти простой и доступный способ копирования документов...

Предпосылки, история, прогноз

История типографского дела началась задолго до изобретения Иоганном Гутенбергом печатного станка. Человечеству необходимо было сохранять и тиражировать накопленные знания, и не случайно первые печатные книги имели не только религиозный, но и научный и образовательный характер. Известно, что в средневековых европейских университетах книги приковывали цепью к стене, поскольку каждая такая книга стоила целое состояние.

Именно бурное развитие полиграфии в XIX–XX вв. способствовало современному научно-техническому прогрессу. Обмен информацией, ее тиражирование и доставка конечному потребителю позволили миллионам лю-

Цифровые печатные системы в университетском книгоиздании

дей получить в свое распоряжение огромный интеллектуальный потенциал предыдущих поколений, чтобы на основе базисного знания стало возможным открывать все новые и новые горизонты в науке и технике. Информационный взрыв, который произошел в начале XXI в., уходит своими корнями в тот период человеческого развития, когда о таких вещах, как, например, мобильный телефон или настольный принтер, цивилизация даже не помышляла.

В то же время рост всеобщего знания и, главное, представление этого знания в «цифровом формате» породили как ряд преимуществ, так и комплекс проблем, прежде всего семантических, связанных с поиском необходимых разделов в различных областях науки. Уже сейчас ясно, что современный ученый, чтобы ориентироваться во всем многообразии достижений и открытий в своей отрасли, не в состоянии даже бегло прочитать все публикации. Сегодня информация должна быть четко структурирована по содержанию, иметь объемные хранилища с пока еще не созданными специальными поисковыми системами и публиковаться строго «по требованию». Это задача будущего. Пока формируются предпосылки для решения второй ее части, а именно – предоставления информации потребителю в тот момент, когда это надо, и в том объеме, который задан. Речь идет об использовании цифровых печатных систем в книгоиздании.

Еще в XVIII столетии открытие электричества заставило многих уче-

ных выдвинуть ряд предположений о возможностях его использования. Так, в 1777 г. были опубликованы сведения о новом методе, получившем название *электростатогрaфии* (получение изображения с помощью локального нанесения электростатических зарядов на диэлектрическую основу с последующей их визуализацией заряженными частицами тонера). Считается, что это был первый результат, дающий представление о возможности записи с помощью электрического поля.

С конца XVIII в. и вплоть до конца XIX в. встречаются сведения о различных изобретениях, в которых использовались элементы электростатогрaфии. За более чем вековую историю был накоплен достаточный опыт для создания нового процесса – электрофотографии, в котором уже были применены фоточувствительные материалы.

В 1907–1909 гг. в Германии были запатентованы способ и устройство для осуществления способа передачи на расстояние изображений с помощью селена – вещества, которое стало основным элементом в классической электрофотографии. Именно в начале XX в. появился сам термин “электрофотография” – для обозначения феномена получения изображения, основанного на фотоэлектрических явлениях в высокоомных фотополупроводниках и на взаимодействии электростатических зарядов в диэлектрических средах во время визуализации предварительно созданного зарядного рельефа.

Русский изобретатель Е.Е. Горин в 1916 г. получил способ регистрации световой информации путем использования фотопроводимости. Примерно в то же время ряд ученых и изобретателей (О. Бронк, А. Лучанский, де Меленер и др.) предложили различные варианты применения фоточувствительных элементов, создав предпосыл-

ки для разработки и внедрения электрографического процесса. И хотя к середине 30-х годов прошлого века все основные элементы данного процесса уже были известны, единое понимание их применения именно в области записи и передачи информации отсутствовало.

Классическая электрофотография своим возникновением обязана Честеру Карлсону (1906–1968), американскому изобретателю, разработавшему данный процесс в его сегодняшнем виде. Работая в патентных фирмах, Карлсон имел дело с копированием документов, что тогда было доступно только путем перепечатывания или фотографирования. В 1935 г. он начал поиск более эффективных и быстрых способов копирования и 22 октября 1938 г. получил первый «электрофотографический» отпечаток. В 1948 г. его изобретение было переименовано в «ксерографию», а компания Haloid выпустила в свет первую коммерческую установку XEROX Model A Copy Machine – прабабушку современных копирующих аппаратов, называемых в обиходе «ксероксами».

Компания XEROX, в которую впоследствии была переименована Haloid, сыграла ведущую роль в становлении абсолютно нового вида печати – цифрового. Настала эра электронной печати.

В 1969 г. Г. Старквэзер, сотрудник рочестерской исследовательской лаборатории, показал возможность переноса изображения на бумагу с помощью лазерного луча с последующей ксерографической печатью. Идея заключалась в модуляции лазерного луча для создания электронного изображения на копирующем барабане. В прототипе первого принтера, разработанного в 1972 г., был применен гелий-неоновый газовый лазер, расположенный на слегка мо-

дифицированном копировальном аппарате. Такая система обеспечила достойное качество отпечатков в 500 dpi и работала со скоростью одна страница в секунду.

В 1976 г. был разработан первый лазерный принтер, готовый к массовому коммерческому выпуску. В этой модели был применен кадмиевый газовый анализатор. Возможности первых принтеров до сих пор вызывают уважение – они печатают со скоростью 120 страниц в минуту! Реально массовыми лазерные принтеры стали после широкого внедрения в производство полупроводниковых лазеров.

С момента изобретения и внедрения в серийное производство лазерных печатных устройств наступила новая эра в полиграфии – эра **прямой цифровой печати** без использования промежуточных дополнительных носителей информации. Сегодня удельный вес данного вида печати в общем объеме производства печатной продукции неуклонно растет. По данным *Pira International Ltd.*, в 2007 г. доля офсетной печати в мире составила 52% (246 млрд. EUR), цифровой печати – 7,2% (35,5 млрд. EUR).

Рассмотрим ситуацию с прогнозом развития рынка цифровой печати в Северной Америке как наиболее развитой в данном отношении. По данным *Dan Poynter's ParaPublishing.com*, в 2004 г. из 200 000 изданий около 30% печатались тиражом менее 100 экземпляров, объемы продаж около 50% всех напечатанных книг не превышали 250 штук в год. К 2010 г. более 50% изданий могут печататься тиражом менее 100 экземпляров (*Frank Romano, RIT*), а к 2015 г. цифровые технологии заменят офсет в качестве основной платформы для печати и распространения книг (*PIRA "The Future of Global Markets for Digital Printing to 2015"*).

Конкуренты

В 80-е годы прошлого века за словом «ксерокс» прочно утвердилось название аппарата, производящего скоростное копирование и размножение документации. Стоимость отпечатка на ксероксе была довольно высокой, и данный тип оборудования не применялся для производства книжно-журнальной малотиражной продукции. Промышленные линии монохромной и полноцветной печати, производство которых было налажено компанией XEROX несколько позже, сегодня занимают практически весь объем парка цифрового тяжелого печатного оборудования в университетах России.

Однако уже в 90-е годы XX в. спросом пользовались устройства для тиражирования, использующие механизм жидкого переноса краски через трафаретную сетку (во многих типографиях вузов они до сих пор являются основным печатным оборудованием). Данные машины получили название «ризограф» – по имени японской компании-производителя Riso. Это был прорыв в цифровой печати, поскольку ризограф также использовал цифровое кодирование информации, имел свой интерфейс с компьютером, а его производительность была существенно выше ксерокопировального аппарата. Стоимость такого устройства была сопоставима со стоимостью ксерокса, но затраты на один отпечаток составляли значительно меньшую сумму. Только две проблемы заставляют говорить о ризографах сегодня в прошедшем времени: недостаточно высокое качество продукции и отсутствие интегрированного финишинга при издании многостраничных документов.

К плюсам технологии печати на ризографе, без сомнения, можно отнести экономичность, высокую скорость печати и простоту в эксплуатации. Эти

факторы еще на долгое время обеспечат им конкурентное преимущество по отношению к цифровой промышленной лазерной печати в тех производствах, где не требуется издание высококачественных документов, а бюджет типографии ограничен.

Современный ризограф выпускается различными производителями (Riso, Duplo), имеет встроенный интерфейс с компьютером и вполне может быть отнесен к цифровым печатным машинам малого класса. Сам метод трафаретной печати через мастер-пленку имеет минусы только в качестве печати, но по простоте эксплуатации и производительности ризограф до сих пор конкурирует с современным цифровым печатным оборудованием более высоких классов.

Нельзя не сказать еще об одном виде цифровой печати, основанном на использовании метода переноса жидкой краски низкой вязкости, – струйной печати. Этот метод имеет одну стадию – получение на печатном материале изображения, которое формируется из капелек чернил, вылетающих из сопла или из ряда сопел печатающей головки. Печать управляется электрическими сигналами, подаваемыми на сопло в каждый момент времени. Печатающее устройство также имеет механизм перемещения головки (или нескольких головок с чернилами разного цвета) поперек листа бумаги и механизм перемещения бумаги.

Струйная печать используется в принтерах различного класса и формата, плоттерах и цифровых печатных машинах. В настоящее время она достигла высокого уровня как в техническом отношении, так и в обеспечении стабильности и высокого качества изображения. Простотой процесса обусловлена низкая стоимость струйных принтеров, особенно офисных. Высокая цена устройств, имеющих

промышленное назначение, зависит от дороговизны печатающих головок и контроллера печати. Стоимость эксплуатации струйного устройства связана со стоимостью расходных материалов, более дорогих, чем в электрофотографии.

В среде университетского книгоиздания России цифровые печатные системы с использованием струйного способа печати не нашли применения из-за производственных и экономических характеристик.

Кто первый?

Первая инсталляция в вузах РФ современного цифрового печатного оборудования, производимого компанией XEROX, состоялась в 1998 г. в Государственном университете управления. Это была линия монохромной печати DT135NP BookFactory. Только через пять лет еще два университета (Санкт-Петербургский государственный университет профсоюзов и Ухтинский государственный технический университет) приобрели линии полноцветной печати на базе DC2045. Здесь речь идет об установке именно промышленного печатного оборудования среднего и высшего класса и не учитываются факты инсталляций цифровых печатных машин малого класса типа DC12, Canon и т. п.

Общий экономический подъем в нашей стране в начале 2000-х годов в известной мере способствовал успеху компании XEROX, но еще большим аргументом можно назвать техническое сопровождение устанавливаемого оборудования плюс грамотный подход в продаже самого оборудования менеджерами компании.

В 2004 г. первая цифровая полноцветная печатная машина DC5252 появилась в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете, который через год закупил уже

линию монохромной печати DT6100 и начал выстраивать собственную технологию производства малотиражной учебной литературы высокого качества по технологии Print on Demand (печать по требованию). Руководство СПбГПУ, убедившись в удобстве и рентабельности оборудования этого класса, в 2007 г. подписало контракт на установку последней разработки компании XEROX – промышленной цифровой печатной машины iGen3. Параллельно с внедрением указанной техники в университете была создана выпускающая кафедра «Полиграфические машины», студенты которой в настоящее время имеют возможность обучения на современной учебно-производственной лабораторной базе.

Именно Политехнический стал стартовой площадкой для запуска в 2007 г. целого ряда проектов по оснащению вузов России оборудованием XEROX, поскольку его позитивный опыт был красноречивее многих технических презентаций. В текущем году уже 19 университетов страны приобрели 36 линий монохромной и полноцветной печати с комплексами программно-аппаратного обеспечения.

В феврале 2008 г. на средства инновационного гранта в СПбГПУ была установлена цифровая печатная линия последнего поколения. На сегодняшний день Политехнический университет располагает одним из самых современных университетских издательских комплексов не только в России, но и в Европе, внедрив полную линейку цифрового оборудования.

Экономика

По данным Российской книжной палаты (РКП), в 2007 г. вузами страны было выпущено 25 317 книг и брошюр суммарным тиражом 17 700 000 экземпляров. По сравнению с 2006 г. суммар-

ный тираж упал на 1 млн экземпляров, а количество наименований увеличилось на 10%. Таким образом, средняя тиражность университетской книги составляет 700 экземпляров. Исследования Издательско-полиграфической ассоциации университетов России (ИПА) показали, что фактическая тиражность выпускаемой вузами литературы в два раза ниже, а разночтения с РКП можно трактовать как ошибку в учете, вызванную включением данных по учебникам в области «федеральных дисциплин», таких как философия, математика, естествознание и т. д.

Диверсификация знаний, инновационные программы вузов и переход отечественного высшего образования на двухуровневую систему, несомненно, вызовут очередной всплеск книжно-журнальных публикаций. По оценкам ИПА, половина всех имеющихся учебных библиотечных фондов вузов потребует обновления в течение ближайших трех лет. И основная масса изданий будет выходить тиражом не более 200 экземпляров!

Таким образом, можно уверенно прогнозировать увеличение объемов печати в системе высшего профессионального образования (ВПО) страны уже в ближайшей перспективе. Встает вопрос, каков наиболее оптимальный и технологичный путь наращивания объемов производства в издающих подразделениях вузов?

У любого университета всегда есть варианты издания трудов своих авторов. Это можно сделать в частной типографии, можно отпечатать в своем издательстве или передать авторские права на публикацию третьему лицу. Ректор автономен в своей хозяйственной деятельности; как правило, именно он определяет издательскую политику вуза. По данным ИПА, более 200 государственных университетов владеют собственными полиграфически-

ми базами различного наполнения. В любом случае на их «плечи» ляжет как минимум треть от требуемого объема издания, а это достаточно весомые цифры. Ведь каждый обладатель или соискатель ученого звания и степени должен иметь хотя бы одну изданную брошюру или книгу, а звание профессора или доцента необходимо подтверждать публикациями в каждый пятилетний период (табл.).

Теперь рассмотрим возможности вуза, оснащенного полиграфической техникой по трем сценариям производства: офсет, ризограф, цифровая

печатная машина (ЦПМ) среднего класса (на базе оборудования XEROX).

Для наглядности будем учитывать только основной производственный персонал и затраты на бумагу и техническое сопровождение. Необходимо отметить, что в случае использования ЦПМ персонала требуется в два раза меньше из-за отсутствия в технологическом процессе таких операций, как изготовление печатной формы, брошюровка и подбор листов.

На рисунке можно увидеть точки одинаковой рентабельности по отно-

Таблица

Авторский потенциал системы ВПО (тыс. чел.)

Ученая степень, звание	Годы						
	1997/98	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05
Кандидаты наук	119,1	122,4	125,4	128,5	135,5	142,2	148,6
Доктора наук	22,8	25,8	28	29,8	32,3	34,2	35,8
Профессора	23,5	25,7	27	28,2	30,6	31,5	32,5
Доценты	87,4	89,3	89,8	90,2	94,6	97,8	99
Всего	247,5	255,9	265,2	272,7	291,8	304	313,6

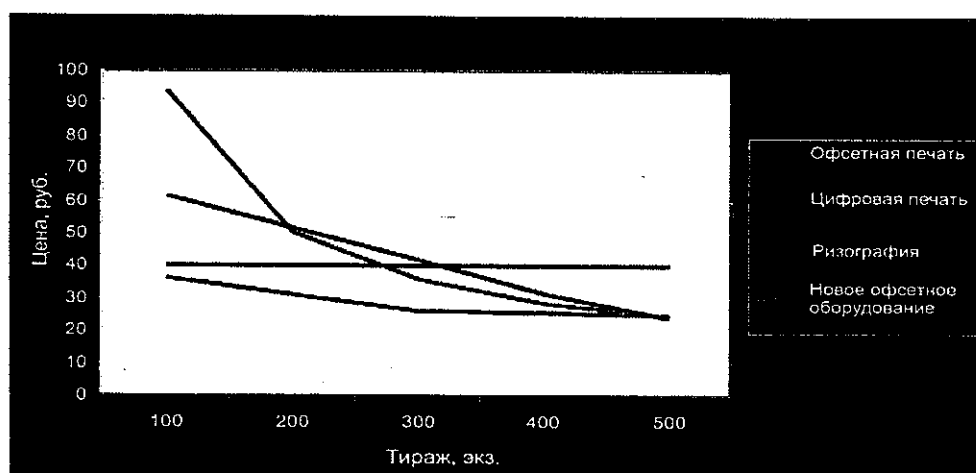


Рис. Цена одного экземпляра в зависимости от тиража и способа печати

шению к различным видам печати. Диапазон всех приведенных методов – от 270 до 330 экземпляров. Единственной технологией, не вписывающейся в заданные параметры расчета, является ризография, которая конкурирует с цифровой печатью на отметке около 100 экземпляров. Однако данный способ печати, как отмечалось ранее, не отличается требуемым сегодня качеством.

Данные для графика взяты из расчета производства в издательстве СПбГПУ по состоянию на 2007 г. (Новое офсетное оборудование – это двухсекционная печатная машина КВА-Performer 66). Из примера следует, что тираж до 270 экз. более рентабелен на цифровой печатной машине (в данном случае DT6100). Однако практика показывает, что расчет будет более корректным при тираже до 180 экземпляров, так как при массовом производстве книжно-журнальной продукции нередки случаи печати нестандартных форматов и использования различных линий отделки, которые не предусмотрены в конструкции DT6100.

Основными преимуществами технологии *Print on Demand* («печать по требованию») являются:

- возможность печати тиражей от 1 экз. без изменения стоимости единицы продукции;
- практически моментальный выпуск первой партии продукции (время на запуск первого экземпляра книги колеблется от 5 до 15 минут);
- отсутствие ручных операций подбора листов;
- возможность внесения изменений при печати в каждый экземпляр без изменения стоимости экземпляра (печать переменных данных);
- экономия на персонале (сокращенное количество рабочих мест и невысокая квалификация оператора ЦПМ);
- оптимальная загрузка производственных площадей (экономия места в два-три раза по сравнению с офсетной печатью);
- наличие технического обслуживания оборудования со стороны компании-поставщика, возможность полной автоматизации типографского процесса вплоть до реализации системы автоматизированного производства типовых штатных работ без участия человека.

Среди недостатков технологии *Print on Demand* следует выделить:

- высокую начальную стоимость оборудования;
- необходимость оплаты сервис-контракта обслуживающей организации (установлена строго фиксированная стоимость технического сопровождения за каждый отпечаток);
- содержание в помещении для эксплуатации оборудования специально заданных параметров температуры и влажности (для качественной офсетной печати, впрочем, помещения также специально подготавливаются);
- применение бумаги, рекомендованной «для лазерной печати».

Таким образом, экономика издающего подразделения в случае применения цифровых печатных систем имеет свои плюсы и минусы. Проецируя опыт развитых стран в выпуске «коротких» университетских тиражей, следует отметить, что в большинстве европейских и американских университетов наряду с использованием линий цифровой печати, как правило, применяют и традиционную офсетную технологию. Именно комбинация технологий в условиях постоянно изменяющихся параметров тиражей, переплетов, форматов и цветности дает возможность успешно решать вопрос оптимального издания университетской книги и учитывать соотношение цена/качество [1].

Заключение

В разное время существовали разные формы сохранения и трансляции знания. Еще 300 лет назад книги не издавались массовыми тиражами не потому, что не было возможности их напечатать (Гутенберг изобрел свой станок более 500 лет назад), а потому, что бумага производилась в листах и стоила очень дорого. Только в XVIII в. первая бумагоделательная машина с машинным отливом полотна решила вопросы дешевого сырья, и уже в XIX в. тиражи учебной и научной книги возросли, в широких слоях общества появилась такая форма досуга, как чтение, а образование получило предпосылки к дальнейшему развитию. Можно сказать, что эпоха бурной научно-технической революции XX в. во многом обязана предшествовавшему до нее периоду становления типографского дела, достижения в котором обеспечили процесс аккумуляции и распространения знаний, накопленных человечеством.

Сегодня полиграфия вышла на новые

рубежи, и мир печатного слова сменяется миром электронного файла. Способы трансляции информации приобретают все новые формы, и в этой сфере нас еще ждут новые открытия [2].

Наступившая эра цифровых печатных систем особенно актуальна именно для системы образования, так как научные идеи, концепции, открытия столь быстро возникают и трансформируются в нашем динамичном мире, что средства традиционной печати уже не успевают их тиражировать и доносить до конечного пользователя. Изменчивость образовательной среды требует совершенно иных методов обеспечения ее развития и функционирования. Здесь нужны скорость, подвижность, простота. Эти качества присущи именно цифровой печати.

Литература

1. См.: Иванов А.В., Поляков А.О. Информационные технологии в издательском и книжном деле. – СПб., 2004.
2. См.: Проблемы университетского книгоиздания России. – СПб., 2007.

ПЕРЕЧЕНЬ

ведущих научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК
(апрель 2008 г.)

Высшее образование в России	73060	по философии, социологии и культурологии по педагогике и психологии по истории
Педагогика	71020	по педагогике и психологии
Социологические исследования	70934	по философии, социологии и культурологии
Философские науки	45490	по философии, социологии и культурологии
Человек *	71076	по философии, социологии и культурологии
Эпистемология и философия науки	46318	по философии, социологии и культурологии

Обращаем внимание наших авторов на требования Высшей аттестационной комиссии к оформлению научных статей (см.: <http://vovg.ru>).

В отечественных вузах при создании типографий и издательств часто используют так называемые настольные мини-типографии. Как правило, к обычной рабочей станции на базе ПК подсоединяют принтер или ризограф, добавляют ручное переплетное оборудование и налаживают выпуск книг тиражом от 2 до 20 штук. Для неспециалиста в данной области такое издание кажется вполне нормальным и с виду соответствующим требуемым ожиданиям, но экономика такого книгоиздания не может не удивлять. Стоимость реферата в подобном исполнении при тираже 100 экземпляров составляет более 9000 рублей, что в пять раз выше среднерыночных цен. Чаще всего это инициатива крупных факультетов университетов и негосударственных вузов.

Для экономики системы ВПО, а значит, и нашей страны, такие ситуации есть прямой убыток. Товар, произведенный за стоимость, превышающую в разы сформированную рынок, всегда есть результат бесцельно затраченного труда. Мнение, что эта технология удобнее, быстрее и управляемее, абстрактно и не имеет под собой никаких оснований. Еще К. Маркс убедительно показал, что производимый продукт должен выпускаться с минимальными издержками, в противном случае экономика страны рухнет.

Подобные «сюжеты» вызваны наличием в системе образовательных стандартов страны большого количества специальных дисциплин (более 15 000), по которым необходимо издавать свои учебно-методические материалы, но по каждой из данной категории дисциплин количество обучающихся очень мало (12–48 человек). Если к этому добавить, что в разных городах России по каждой специальной дисциплине преподаватель издает

свое учебное пособие, то суммарное число наименований таких изданий возрастает более чем на 100%. К сожалению, до сих пор система ВПО не имеет единой базы данных по выпускаемой вузами и для вузов учебной и научной литературе. К базе данных РКП нет свободного доступа, и, как сетует само руководство Книжной палаты, достоверность сведений в ее базе данных составляет лишь 70% от фактически издаваемых книг.

При создании адаптированной для нужд ВПО базы данных изданий с включенными полнотекстовыми файлами вполне вероятно внедрение технологии *Web to Print* (печать из Интернета) во всех регионах страны. Это позволит поднять качество учебной книги и избежать дублирования тиражей различных авторов, т. е. принесет ощутимую экономику самой системе.

Создание удаленных доступов печати (УДП), когда из любой точки земного шара можно послать файл для печати на тяжелом цифровом промышленном оборудовании и в тот же день получить весь тираж, — задача уже сегодняшнего дня. Развитие сети интегрированных в Интернет цифровых типографий в университетах различных городов России уже идет, и маркетинговая деятельность компании XEROX этому способствует. Остается только решить вопрос внедрения технологии востребованной печати по регионам с помощью федеральных институтов власти. Выполнение заказов для государственных учреждений коммерческими структурами и силами самих вузов сегодня не позволяет стабилизировать этот процесс, так как по многим причинам (отсутствие квалифицированного персонала менеджеров, устаревшая система управления, учета и отчетности и т. д.) бизнес-модель университета лишена многих элементов самого бизнеса.