

*И. Л. Бухбиндер*

## **СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ (ОБОБЩЕНИЕ ВПЕЧАТЛЕНИЙ И ВЫВОДЫ ОБ УНИВЕРСИТЕТСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В США)**

Изложены наблюдения автора за действием конкретной системы высшего образования. Акцентируется специфика организации системы высшего образования, подчиненная целям, стимулирующим личное лидерство и динамику приоритетных направлений фундаментальных исследований.

**Ключевые слова:** *фундаментальные исследования, система высшего образования, высшее образование как социальный фактор прогресса науки и техники.*

В 1996 г. меня впервые пригласили в Пенсильванский университет (Филадельфия, США) для проведения совместных научных исследований по проблемам современной теоретической физики, где в течение достаточно долгого времени я работал в качестве научного сотрудника отделения физики. Помимо исследований в мои обязанности входило проведение научных консультаций и мини-семинаров для аспирантов и начинающих ученых. Научная работа требовала установления контактов с учеными и других научных центров США, поэтому в период моего пребывания в этой стране я посетил Мэрилендский университет, расположенный недалеко от Вашингтона, один из университетов Кливленда и знаменитый Институт перспективных исследований в Принстоне. Таким образом, в последние годы мне представилась возможность общаться с большим количеством ученых, в основном профессоров различных американских университетов, обсуждать с ними структуру, цели и особенности высшего образования США. Кроме того, находясь ежедневно в стенах Пенсильванского университета, я мог непосредственно наблюдать учебный процесс, контактировать со студентами и аспирантами, участвовать в научной работе коллектива. В результате у меня сложилась достаточно ясная картина жизни американского университета. Вместе с тем необходимо сразу отметить два обстоятельства. Во-первых, эта картина заведомо не может быть полной, всеохватывающей и абсолютно точной. Чтобы детально представлять структуру высшего образования какой-либо страны, необходимо пройти путь от студента до профессора, потратив на это не одно десятилетие. Во-вторых, высшее образование функционирует в определенной культурно-исторической среде, связано с духовными и материальными запросами общества, целями, которые перед собой ставит государство. Поэтому никакое буквальное копирование американской системы высшего образования в нашей стране невозможно. Однако отдельные аспекты, методы решения аналогичных

задач, выделение определенных приоритетов могут оказаться чрезвычайно полезными. Каждый читатель, работающий в российской системе высшего образования в последние десятилетия, легко увидит то, что скопировано с американского опыта, поэтому излишне специально расставлять акценты на разнице целей, которым служат оригиналы и копии элементов в структуре этих систем.

В настоящее время, когда в России проходит реформа системы высшего образования и вузы получили определенную самостоятельность в решении ряда вопросов, опыт организации системы высшего образования в стране, где она успешно функционирует в течение десятилетий, представляет, на мой взгляд, значительный интерес. При этом под воздействием социальных вызовов [1–4] трансформировались конкретные задачи, решаемые системой высшего образования, но инвариантной оставалась цель университетского образования – создание условий для постоянного прогресса фундаментальной науки и развития лидерских качеств всех субъектов образования.

В США насчитывается несколько тысяч высших учебных заведений, и практически все они называются университетами. Подавляющая часть этих университетов предполагает 4-летний курс обучения с выдачей дипломов бакалавров. Среди огромного числа университетов выделяются так называемые исследовательские, число которых, по-видимому, не превосходит ста и которые обеспечивают подготовку магистров (полный срок обучения – 6 лет) и докторов наук<sup>1</sup> (полный срок обучения – 10 лет). Федеральной системы высшего образования в США не существует, в силу чего образовательные программы, уровень требований к студентам, отдельные аспекты учебного процесса могут отличаться от университета к университету. Однако что касается исследовательских университетов, здесь отличия минимальны. По моему мнению, это объясняется тем, что все исследовательские университеты имеют одинаковые цели, логика которых диктует организацию учебного

<sup>1</sup> Степень доктора наук, принятая во всем мире, формально соответствует российской степени кандидата наук.

процесса, научных исследований и вообще всей внутренней жизни университета. На мой взгляд, именно исследовательские университеты являются как бы лицом высшего образования США, и далее, говоря «университет», я буду иметь в виду исследовательский университет.

Университет является одновременно и учебным заведением, и многопрофильной научно-исследовательской организацией, причем каждая из указанных двух сторон деятельности университета одинаково значима. Это, в частности, проявляется в том, что при приеме в штат нового преподавателя в первую очередь учитывается его научная деятельность и необходимость в научном сотруднике именно данного направления. Более того, в университете отсутствует понятие кафедры в нашем понимании, никаких заведующих кафедрами не существует, сотрудники объединяются в небольшие группы по научным интересам. Слово «факультет», используемое в американских университетах, также носит другой смысл по сравнению с российскими вузами. Наименьшей структурой является отделение (department), обеспечивающее преподавание общих и специальных дисциплин и проведение исследований в области определенной науки. По существу же отделение американского университета выглядит как отдельный исследовательский институт, постоянные сотрудники которого часть рабочего времени отдают преподаванию. При этом преподавание является обязательным для каждого сотрудника. Отделение формирует школу (school), причем отделения математики, физики, биологии, истории, филологии, философии, социологии и другие фундаментальные естественнонаучные и гуманитарные отделения оказываются в одной школе наук и искусств. Инженерно-технические отделения принадлежат другой школе, экономика и бизнес формируют следующую независимую школу и т. д. Как правило, отделение занимает целое здание, каждый постоянный сотрудник имеет отдельный рабочий кабинет. Аудитории, где читаются лекции, располагаются так, чтобы вблизи кабинетов сотрудников студенты без особой необходимости не появлялись.

Как уже отмечалось, в США не существует федеральной системы высшего образования, и в зависимости от источников финансирования университеты делятся на частные и университеты штатов и городов. Частный университет работает как корпорация, которая когда-то получила начальный капитал и с тех пор обеспечивает платные образовательные услуги. Число университетов, история которых превышает столетие, достаточно велико. Например, Пенсильванский университет был основан в 1740 г. Бенджамином Франклином еще до образования США как независимого государства.

Университет штата или города финансируется из бюджета штата или города. При этом оказывается, что, как правило, частные университеты имеют более благоприятные финансовые условия по сравнению с университетами других типов.

Обучение в университете платное. В зависимости от известности университета, результатов многочисленных рейтингов, традиций, типа университета плата за обучение может сильно варьироваться. Например, в Пенсильванском плата за обучение в первые 4 года составляет около 26 тыс. долларов в год. Но это один из наиболее известных и престижных частных университетов. Типичная плата за обучение в университете штата или города порядка 7 тыс. в год. Для жителей данного штата или города делается пятидесятипроцентная скидка. В результате, по американским меркам, обучение становится практически бесплатным. Вообще, система различных скидок и кредитов на образование очень широко распространена, существуют федеральные кредиты, кредиты штатов и городов, частных фондов, банков, компаний. Благодаря этим кредитам подавляющая часть студентов учится, по существу, бесплатно или рассчитываясь после окончания достаточно долгое время. При этом университет всю необходимую плату за обучение получает. Что касается обучения на 5-м и последующих курсах, то на многих отделениях оно вообще бесплатное. Насколько я понял, все специальности физико-математического, естественнонаучного, исторического, социологического, педагогического профилей не требует оплаты. Более того, студенты старших курсов получают право ведения оплачиваемых занятий на младших курсах, что покрывает их расходы на проживание и питание. Следует специально отметить, что, согласно американской (и западноевропейской) традиции, молодой человек после окончания школы обычно покидает родительский дом и должен обеспечивать себя сам.

Процедура поступления в университет существенно отличается от принятой в нашей стране. Во-первых, абитуриент поступает не на факультет, не на специальность, а просто в университет. Выбор специализации осуществляется в процессе обучения, порой методом проб и ошибок. Во-вторых, экзамены проходят в виде тестов, и, чтобы их сдать, нет необходимости ехать в университет. Достаточно обратиться в любой из многих консультационных пунктов. В-третьих, вступительные экзамены практически во все университеты проходят в один и тот же день, в одно и то же время, все абитуриенты получают одинаковые задания, включающие вопросы по всем основным предметам, изучаемым в школе. После выполнения теста абитуриент указывает, в какой университет он хотел бы поступить. В результате проверки теста он может полу-

чить приглашение из нескольких университетов. Абитуриент выбирает тот, который ему представляется лучшим или наиболее доступным.

Придя на первый курс, студент должен определить, что бы он хотел изучать. Однако огромный выбор, стоящий перед ним, является только кажущимся. Как только он заявляет, что его цель – получить диплом бакалавра по определенной специальности, возможность выбора практически ментально исчезает. Поступая на конкретный факультет, американский студент делает выбор в процессе обучения на 1-м, реже на 2-м, курсе. Программа бакалавриата предполагает сдачу экзаменов по вполне определенным дисциплинам, возможность выбора становится очень узкой.

Стандартная аудиторная нагрузка студентов первых четырех курсов составляет 12 занятий в неделю длительностью в один астрономический час. Основную часть составляют лекции. В организации учебного процесса совершенно четко прослеживаются два основополагающих принципа: фундаментальность и самостоятельность. Лекционные курсы носят обзорный характер с уклоном на наиболее сложные и принципиальные вопросы. Материал узкоприкладного характера не рассматривается, ни на какую узкую специализацию обучение не направлено. Студенты получают достаточно много индивидуальных заданий, которые должны выполняться совершенно самостоятельно и требуют проработки учебника. Все самостоятельные задания и экзамены сдаются в письменном виде. Выдержать экзамен только на основе лекций без самостоятельной проработки учебника не представляется возможным. Целью бакалаврской программы является формирование профессионального мышления по широкому научному или прикладному направлению, навыка самостоятельного приобретения специальных знаний и совершенно четкого усвоения базового материала. Применительно к физике могу сказать, что от американского бакалавра не требуется знания современных научных направлений, готовности вести научные исследования или быть способным немедленно начать работать на конкретном предприятии. Но зато курсы общей физики и классической механики должны быть полностью усвоены, включая умение решать типовые задачи.

Интересно отметить, что из 12 часов еженедельных занятий студентов на первых 4 курсах два обязательных часа должны быть посвящены дисциплинам противоположной культуры. Так, студенты-математики, физики инженеры изучают историю, философию, социологию, психологию. Студенты-гуманитарии обязаны изучать физику порядка двух лет. Конечно, такой курс физики специально адаптирован, не предполагает знания выс-

шей математики и является чем-то вроде общего курса естествознания. По-моему, этот аспект американской системы высшего образования заслуживает очень серьезного осмысления. Как неоднократно подчеркивали американцы, дисциплины противоположной культуры изучаются с целью общего развития личности. При этом для студентов естественнонаучного и технического профилей предлагается огромный набор гуманитарных дисциплин, среди которых нет обязательных. Если находится достаточное число студентов, которые хотят изучать все 4 года только историю, или философию, или психологию, то это является допустимым, и соответствующие занятия будут организованы. Если посмотреть на списки курсов, то можно подумать, что изучается огромный объем гуманитарных дисциплин. Но это не так, большую их часть никто не выбирает, они не обязательны.

Обычно общие лекционные курсы читаются для достаточно большой аудитории студентов – 200 и более человек. При этом один и тот же лекционный курс предназначается для студентов разных направлений и специальностей. Дифференцируются не лекционные курсы, а индивидуальные занятия, программы экзаменов, уровень требований. Мне приходилось встречать ситуации, когда три разных профессора параллельно читали один и тот же лекционный курс, и студенты выбирали, к какому из профессоров записаться. В целом в первые 4 года обучения близкое общение студентов и преподавателей, по существу, отсутствует; студент видит преподавателя только на кафедре перед большой аудиторией. Индивидуальные задания и экзамены являются письменными, студент кладет на полку бумаги со своими записями и назавтра видит на доске объявлений или на соответствующем сайте список результатов.

Около 70 % выпускников, получивших дипломы бакалавра, свое пребывание в стенах университета на этом заканчивают. Подготовка к узкоспециальной профессиональной деятельности в обязанности исследовательского университета не входит, и выпускник доучивается уже на рабочем месте. При этом крупные фирмы организуют специализированное обучение молодых сотрудников в рабочее время. Обучение в университете продолжают только те студенты, которые намерены выбрать профессию, связанную с наукой. Теперь начинается специализация. Студенты избирают отделение и узкую специальность в рамках отделения. Им выделяются кабинеты на несколько человек, и они должны там заниматься в течение рабочего дня. Количество аудиторных занятий уменьшается до 4–6 часов в неделю. Основное время занимает самостоятельная работа с научным руководителем. Предметы противоположной культуры на этом эта-

пе не изучаются. Преподают базовые научные дисциплины, причем очень серьезно, глубоко, со всеми деталями. Кроме того, в том узком научном направлении, в котором намерен специализироваться студент, он получает индивидуальные задания от научного руководителя и должен практически ежедневно отчитываться об их выполнении. После двух лет обучения студенты сдают как бы квалификационный экзамен. Например, на отделении физики Пенсильванского университета все студенты после 6-го курса должны сдать устный экзамен по курсу теоретической физики перед всем составом преподавателей. После этого студент допускается к работе над докторской диссертацией, т. е. к тому, что у нас называется аспирантурой. Занятия в аспирантуре проходят практически в той же форме, что и у нас. Основные отличия состоят в том, что кандидатские экзамены отсутствуют вообще и защита диссертации происходит перед всем составом преподавателей. Государственной системы присуждения ученых степеней в США не существует, и значимость степени определяется престижем университета и отделения. Например, докторская степень, полученная в Гарвардском или Принстонском университете, открывает очень широкие возможности для карьеры и значит несравненно больше, чем степень, полученная, скажем, в университете штата Нью-Мексико. Стандартный период аспирантуры – 4 года. Каждый аспирант имеет рабочее место. В ряде университетов по некоторым специальностям уровень магистратуры отсутствует, и если студент приходит на 5-й курс, то это значит, что он будет учиться еще 6 лет и в результате станет доктором наук.

Отличительной особенностью американской системы высшего образования является то обстоятельство, что поступить на старшие курсы может абсолютно любой человек, проживающий в любой стране, и никаких особых документов для этого не требуется. Необходимо пройти тестовый экзамен, определяющий уровень общих знаний и специальной подготовки. Иностранец должен пройти стандартный тестовый экзамен по английскому языку (так называемый TOEFL). Соответствующие консульские пункты разбросаны по всему миру, есть они и в России. Необходимо указать, в какие университеты отправить в США результаты экзаменов, и в случае удачи придет приглашение с возможностью вести занятия на младших курсах и получать зарплату. Эта система давно и хорошо работает, в результате чего в США обучается огромное число иностранных студентов. В частности, по специальностям физико-математического и естественнонаучного профиля иностранцы составляют до половины общего контингента аспирантов. Бросается в глаза большое количество сту-

дентов из Китая и Японии, изучающих в США точные науки.

Работа в университете престижна и хорошо оплачивается. В отличие от наших вузов, американский преподаватель, будучи принятым в штат, не проходит периодических конкурсных отборов, его практически невозможно уволить или проводить на пенсию без его согласия. Суровые рыночные отношения слабо ощущаются в стенах университета. По этой причине имеется огромное число желающих получить постоянную должность в университете, следовательно, университет имеет возможность выбора преподавателей. Действительно, кадровые вопросы занимают одно из основных мест во внутренней университетской политике. Например, прием нового штатного сотрудника на отделение физики Пенсильванского университета обсуждается всем коллективом из порядка 50 преподавателей. Именно в решении кадровых вопросов наиболее ярко проявляется взаимоотношение федеральной научной и внутренней политики университета и отделения.

Федеральные власти США финансируют фундаментальные научные исследования только в форме грантов на выполнение конкретных проектов в определенный период времени. При этом устанавливаются приоритетные научные направления, и финансируются только они. Университет заинтересован в том, чтобы его сотрудники получали гранты, поскольку примерно половину общей суммы университет забирает для обеспечения учебного процесса, поддержания в порядке зданий и тому подобного. Федеральные власти рассматривают это как специфическую форму поддержки высшего образования. Размер гранта планируется так, чтобы его половины хватило на проведение исследований. Если уровень научных исследований в университете высокий, то его следует дополнительно поддержать – такова логика рассуждений федеральных властей. Таким образом, университет требует от всех отделений участвовать в конкурсах научных проектов и приносить прибыль. В этом случае отделение может получить от университета дополнительные ставки. Кроме того, отделение имеет внутренний интерес поддерживать высокий уровень научных исследований.

Одним из основных показателей, определяющих рейтинг отделения данного университета среди отделений всех университетов, является число выпускников, получивших работу в науке. Однако все рабочие места в науке открываются только по приоритетным направлениям, установленным федеральными властями. Это означает, что специализация студентов должна заранее осуществляться с прицелом на эти направления и в отделении должны работать известные ученые, чьи рекомендации,

авторитет, связи помогают выпускнику найти работу в науке. Наличие в штате ученых с известными именами также содействует популярности университета и привлекает абитуриентов, платящих за обучение, именно в данный университет. В результате университеты не только стремятся привлечь к себе активно работающих ученых, создать им великолепные условия для исследований, но и требуют от своих сотрудников работы на самом высоком уровне. Здесь невозможно всю жизнь заниматься одним и тем же, исследовать одну узкую проблему. Приоритетные направления меняются раз в 3–5 лет, и американский преподаватель обязан быть готовым представить новый проект, выиграть конкурс и получить грант. Эта ситуация требует постоянной и напряженной работы. Все мои коллеги из Пенсильванского университета, с которыми я общался, проводили в университете по 10 часов в день, включая субботу и воскресенье, и рассматривали такой распорядок как нечто обычное.

О постоянной работе в университете новоиспеченный доктор наук не может даже и мечтать. Максимум, на что он может рассчитывать, – это так называемая постдокторская позиция, что-то вроде должности младшего научного сотрудника. Это временная работа на 1–2 года. Соответствующая вакансия появляется, когда профессор в каком-то университете получил грант на исследования и ему требуются помощники. Объявляется международный конкурс, где число претендентов достигает 200 человек на место. При этом никакие формальные документы, дипломы не играют существенной роли. Важным является список научных трудов, кто конкретно был научным руководителем претендента, в какой научной группе он подготовил диссертацию, какие известные ученые написали ему рекомендацию. Работа временна и ограничена сроком действия гранта. Через год-два надо опять участвовать в конкурсе. Единственный шанс получить новое место связан с успешными результатами научных исследований. Поэтому американский постдок тратит на работу все время, не думая ни о чем больше. Все образовательные пробелы ликвидируются в течение года, все необходимые специальные знания приобретаются из книг, статей и дискуссий с коллегами. Только после достижения достаточно высокого научного уровня и известности постдок сможет претендовать на получение постоянной должности в университете.

При наличии вакансии в штате университета объявляется опять же международный конкурс, в котором могут принимать участие ученые из любой страны. Никакие формальные документы не требуются. Единственное, что играет роль, – это список научных трудов, рекомендации известных ученых и успехи в подготовке докторов. На каж-

дое место претендуют десятки кандидатов. В объявлении о конкурсе указывается, какие лекционные курсы предстоит читать и какого типа научную работу потребуются вести. Специально отмечается, что университет хотел бы получить сотрудника, способного выигрывать гранты. Каждый кандидат обязан приехать и прочитать обзорную лекцию по материалам своих исследований для всего коллектива преподавателей и студентов отделения. При этом оценивается и лекторское мастерство, и умение доступно излагать сложные научные вопросы, и уровень владения английским языком для иностранца. Кандидат обязан произвести благоприятное впечатление на всех. Ведь его принимают в свою среду практически на всю оставшуюся жизнь. В уставах всех американских университетов имеется специальное положение о том, что администрация не имеет права ограничивать свободу творчества преподавателя, его можно уволить только при ликвидации всего университета.

При знакомстве с американскими университетами поражают их размеры. Например, Мэрилендский университет – это 60 тыс. студентов, Пенсильванский университет – 25 тыс., университет штата Пенсильвания – 45 тыс. Университет представляет собой целый город со своей инфраструктурой, зданиями, улицами, вспомогательными службами, внутренней полицией, магазинами, кафе, спортивными комплексами, гостиницами. Для управления университетом требуется немалый штат. Для поддержания в надлежащем порядке всего университетского хозяйства необходимы рабочие и инженеры. Как правило, университет предоставляет городу, где он расположен, такое число рабочих мест, какое не в состоянии предоставить никакое другое предприятие или другая организация.

Из всего вышесказанного вытекает, что буквальное сравнение российских и американских университетов невозможно. К сожалению, часто приходится сталкиваться с ситуацией, когда из контекста вырывается один аспект и делается попытка сравнения. Например, в одной уважаемой газете в прошлом году было заявлено, что в российских вузах на одного преподавателя приходится восемь студентов, а в американских – больше двадцати, и там никто не жалуется на перегрузку. Действительно, в университетах США на одного преподавателя может формально приходиться и до сорока студентов. Однако учебная нагрузка в исследовательских университетах не превышает 10 часов в неделю, а для большинства активно работающих ученых составляет 4–6 часов. Как я уже отмечал, структура учебного процесса и, следовательно, конкретных обязанностей преподавателей

в российских и американских университетах существенно различны. В университетах США не проводится такого большого числа занятий, как у нас, более того, практические занятия на младших курсах ведут студенты старших курсов и аспиранты.

Не следует думать, что жизнь американских университетов безоблачна и бесппроблемна. Проблем у них достаточно, и они переживаются очень

остро [3]. Однако, на мой взгляд, эти проблемы связаны с культурным контекстом США и с теми процессами, которые там происходят. В любом случае это уже тема другого разговора.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность профессору В. А. Дмитриенко, несколько лет назад убедившему меня в полезности данной статьи.

### Список литературы

1. Тоффлер Э. Шок будущего / пер. с англ. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. 557 с. (Philosophy).
2. Акофф Р., Гринберг Д. Преобразование образования / пер. с англ. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. 196 с.
3. Ицковиц Г. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / пер. с англ. Томск: Изд-во ТУСУР, 2010. 238 с.
4. Мелик-Гайказян И. В. Утопия и образование: постановка проблемы // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2007. Вып. 7. С. 156–158.

Бухбиндер И. Л., доктор физико-математических наук, профессор.  
**Томский государственный педагогический университет.**  
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 643061.

*Материал поступил в редакцию 25.11.2011.*

*I. L. Bukhbinder*

### EDUCATION SYSTEM AS A SOCIAL FACTOR OF BASIC SCIENCE DEVELOPMENT (SUMMARY OF IMPRESSIONS AND CONCLUSIONS OF UNIVERSITY EDUCATION IN THE USA)

The article describes the author's observations of the impact of a particular system in higher education. The author focused on specific organization of higher education, reflecting its objectives, challenging personal leadership and the dynamics of priority areas of basic research.

**Key words:** *basic research, higher education, higher education as a social factor in the progress of science and technology.*

**Tomsk State Pedagogical University.**  
Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.