

## II. УНИВЕРСИТЕТ И НОВОЕ КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

---

УДК 378

### АКТУАЛЬНОСТЬ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

*В. М. Иевлев*

*Воронежский государственный университет*

*Поступила в редакцию 5 ноября 2008 г.*

**Аннотация:** *Образовательная программа должна строиться содержательно и организационно, чтобы отвечать требованиям междисциплинарной подготовки выпускников.*

**Ключевые слова:** *классический университет, фундаментальная подготовка, междисциплинарные связи.*

**Abstract:** *Educational programme should be well organized and provide relevant information in order to meet needs of interdisciplinary training of graduates.*

**Key words:** *traditional university, proper training, interdisciplinary connections.*

В большинстве отраслей промышленности страны значительный спад производства перешел критический предел. Система высшего образования отреагировала на этот спад расширением сферы «услуг» по гуманитарным направлениям, причем количественный рост в данной сфере за счет коммерческого сектора сопровождался снижением качества образования. Это отразилось и на подготовке специалистов высшей квалификации. Что касается естественно-технических направлений, то здесь проявился их относительно здоровый консерватизм: отраслевая направленность подготовки специалистов, в основном, сохранилась, но сложившийся ранее комплекс «наука — образование — промышленность» практически разрушен и находится в неопределенном состоянии, чему способствовала практически полная ликвидация отраслевых НИИ и отраслевых научно-исследовательских лабораторий вузов как научной базы соответствующих исследовательских практик студентов. При объективно возрастающей сейчас потребности инженерного дела в фундаментальной науке в последние два десятилетия объем и уровень фундаментальных и прикладных исследований в вузах существенно снизились ввиду недостаточного материального обеспечения, а многие преподаватели отошли от системной научной работы.

В то же время общецивилизационная тенденция — это резкий рост потребности в носителях знаний и умений высокой квалификации, способных обеспечить прогресс гуманитарной, правовой

и организационной культуры, естественно-научных знаний, инженерной мысли и, как следствие, уровня жизни. Таким образом, *страна нуждается в фундаментальном высшем образовании.*

В связи с этим *узкопрофильное образование на данном этапе теряет смысл.* Неизбежный рост спроса на интеллектуальную элиту может быть удовлетворен только в развитии традиций образовательной системы классического университета, где исторически складывались практически все гуманитарные и фундаментальные естественно-научные направления, представляемые научно-педагогическими школами.

Образовательная программа должна строиться и в содержательном, и в организационном аспектах таким образом, чтобы выпускник данного направления удовлетворял достаточно широкий междисциплинарный спрос. Это важно и для становления будущего высококвалифицированного специалиста, включая адаптацию фундаментально подготовленного выпускника вуза в широком секторе возможных сегментов практической деятельности по соответствующему направлению в условиях динамичного развития мировой науки, техники и технологий, а также обеспечивает развитие его компетентности в конкурирующих направлениях или технологиях и т.д.

При неопределенности понятия «качество образования» и тем более его количественной оценки целесообразнее *оценивать качественный уровень образовательной системы по предоставляемым возможностям:* получение в необходимом объеме современных знаний; развитие творческих способностей, умения формули-

рывать проблемные задачи и находить подходы к решению нестандартных задач, доступ к информационным ресурсам и т.д. Образовательная система, безусловно, должна обеспечивать условия формирования не только профессионала, но и (может быть, главное) Личности. Образовательная программа, безусловно, должна удовлетворять основному требованию — нацеленности на формирование целостного знания, обеспечивающего в конечном итоге прогрессивное (объективное) мировоззрение, способное противостоять активизировавшейся в последние полтора десятилетия пропаганде лженауки, проявлениям псевдонауки.

Предоставляемые образовательной системой возможности определяются в формальном аспекте *соответствующего уровня и качества образовательной программы*, в фактическом — *кадровым и материальным обеспечением, надлежащей организацией учебного процесса, созданием необходимой информационной среды*. Особо следует подчеркнуть важность последнего фактора. Для всех участников образовательного процесса должны быть обеспечены доступ к информационным ресурсам внутри вуза и за его пределами, в том числе к периодическим изданиям ведущих издательств мира; возможность интерактивного обмена между студентами и преподавателями, участия в интернет-олимпиадах и интернет-конференциях, предоставления результатов НИР в электронные журналы и т.д.

Как будут использованы предоставляемые возможности, зависит от второй составляющей процесса, т.е. студентов, их мотивации к овладению знаниями и умениями, а не только к получению диплома. *Их способности должны быть адекватны предоставляемым возможностям освоения образовательной программы*. В формировании контингента студентов по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий страны должны быть максимально исключены элементы случайности, которые неизбежны в конкурсной системе, базирующейся только на результатах ЕГЭ. Доля «балласта» в составе контингента студентов по ряду специальностей составляет около 30 %, что объясняется низким конкурсом, неосознанным выбором специальности, невысокой требовательностью преподавателей вуза к освоению студентами образовательной программы.

Поиск потенциальной интеллектуальной элиты надо проводить в тесном сотрудничестве с общеобразовательными учреждениями. *Конкурсная система отбора должна базироваться на творческой состоятельности*. Она может быть наиболее полно реализована на основе пред-

метных олимпиад, проводимых по базовым дисциплинам направления, а также научных олимпиад по соответствующему направлению. Если первые выявляют потенциальные возможности участников в овладении университетской программой по базовым дисциплинам, то вторые позволяют проявлять еще и творческий интерес, наклонности к будущей специальности. Интернет предоставляет большие технические возможности, но необходима хорошая организационно-методическая проработка мероприятия. Примером образцовой организации могут служить не имеющие аналогов интернет-олимпиады факультета наук о материалах МГУ им. М. В. Ломоносова по нанотехнологиям и наноматериалам.

С учетом того, что в последние десятилетия общеобразовательная школа фактически не готовит учеников к поступлению в вуз и этот пробел компенсируется «натаскиванием» через репетиторство, подготовку будущего «своего» контингента, по-видимому, следует начинать через заочные интернет-школы.

С 2008/2009 учебного года в Воронежском государственном университете начинается реализация инновационной образовательной программы по междисциплинарному направлению «Химия, физика и механика материалов», пилотный проект которого на базе МГУ им. М. В. Ломоносова (факультет наук о материалах) успешно разрабатывался в течение ряда лет под руководством академика РАН Ю. Д. Третьякова. Квалификация выпускников факультета — свидетельство высочайшего качества реализованной образовательной системы, базирующейся на предоставляемых возможностях МГУ в кооперации с институтами РАН и ведущими государственными научными центрами.

Воронежский государственный университет располагает необходимым кадровым потенциалом как по базовым дисциплинам направления (химия, физика, математика, механика), так и по физико-химии и технологии неорганических материалов, представляемым признанными научно-педагогическими школами, т.е. первое условие фундаментальности инновационного образования выполняется.

Второе необходимое условие реализации инновационной образовательной программы — материальная (приборная) база. Развитие новейших направлений в области физико-химии и технологии материалов и особенно наноматериалов требует оснащения лабораторной базы соответствующим аналитическим и технологическим оборудованием. Сделать вуз полностью самодостаточным в этом аспекте невозможно из-за чрезмерно

широкого спектра оборудования, необходимого для обеспечения успешного развития междисциплинарного материаловедения. Даже при системном обновлении и пополнении парка приборов необходима кооперация как в пределах региона, так и с университетами, институтами РАН за его пределами.

Примерная инфраструктура необходимой научно-учебной базы образовательного кластера «Нанотехнологии и новые материалы» ВГУ предполагает собственные технологические и исследовательские лаборатории, а также совместные с институтами РАН творческие коллективы, уникальные лаборатории других вузов.

Комплекс научно-учебных лабораторий:

1. Центр перспективных технологий (вакуумные технологии, химические технологии, специализированные нанотехнологии и т.д.), включающий лаборатории:

- молекулярно-лучевой эпитаксии;
- магнетронных и ионно-лучевых процессов;
- электронно-лучевых процессов нанесения композиционных пленок, покрытий и наноструктур;
- зондовых нанотехнологий;
- газофазных процессов синтеза неорганических пленок и наноструктур;
- синтеза органических пленок и защитных покрытий;
- синтеза органо-неорганических композитов;
- электрохимических процессов;
- фотонной активации процессов синтеза наноструктур;
- технологии перспективных керамических материалов;
- литографических процессов.

2. Центр современных методов исследования атомного строения, субструктуры и морфологии материалов и наноструктур, включающий лаборатории:

- рентгеноструктурного анализа;
- электронографии;
- просвечивающей электронной микроскопии;
- растровой электронной микроскопии;
- сканирующей зондовой микроскопии;
- эллипсометрии.

3. Центр современных методов исследования элементного и химического состава материалов и наноструктур, включающий лаборатории:

- оже-электронной спектроскопии;
- резерфордского обратного рассеяния (на базе кафедры ядерной физики ВГУ и ИЯФ — г. Дубна);
- рентгено-электронной спектроскопии;
- фотоэлектронной спектроскопии;
- ИК-спектроскопии;
- электронного парамагнитного резонанса.

4. Центр исследования физико-химических свойств материалов, включающий лаборатории:

- электрических и магнитных измерений;
- исследования релаксационных процессов;
- исследования механических свойств.

5. Криогенный центр (на базе ВГТУ), включающий:

- азотное отделение;
- гелиевое отделение;
- лабораторию низкотемпературных исследований свойств материалов.

6. Центр информационных технологий проектирования и исследования материалов и наноструктур, включающий лаборатории:

- моделирования структуры и физико-химических процессов в материалах;
- САПР технологических процессов;
- автоматизации физико-химических измерений и технологических процессов.

7. Центр информационного обеспечения (электронная библиотека, базы данных, патентная информация и т.д.).

8. Совместные с институтами РАН научно-образовательные комплексы, кафедры, лаборатории и творческие коллективы по направлениям кластера:

- НОК «Керамика» (ВГУ, ИМЕТ РАН, ФНМ МГУ им. М.В. Ломоносова);
- филиал кафедры материаловедения и индустрии наносистем на базе ИМЕТ РАН;
- совместные лаборатории и творческие коллективы с ИОНХ РАН, ИФХ РАН (г. Москва), ФТИ РАН, ИХС РАН (г. С.-Петербург) и др.

Образовательная программа предусматривает:

- глубокое освоение фундаментальных дисциплин, на которых базируется направление;
- приобщение студентов с 1-го курса к работе в составе научных групп кафедры, участию в работе научных семинаров; начиная со 2-го курса обязательное выполнение заданий по плану НИР кафедры в составе коллективов лабораторий кафедры, с последующей публикацией результатов;
- спецпрактикумы на уникальном технологическом и исследовательском оборудовании;
- широкий спектр спецкурсов по выбору студента в соответствии со складывающимися его научными интересами;
- прохождение исследовательских практик в институтах РАН, в лабораториях ведущих университетов страны;
- возможность индивидуальной специализации с учетом научно-технических направлений организации, заинтересованной в подготовке специалиста;
- участие студентов в работе научных конфе-

ренций с докладами по результатам собственных исследований.

Совокупность знаний и умений, гарантируемых образовательной системой, должна отвечать реалиям современного и ожидаемого прогрессирующего развития науки и техники. Необходимо учитывать, что его достижения и последствия воспринимаются двояко: с одной стороны, очевидная их социальная функция, с другой — не только последствия техногенных воздействий, но и обоснованная опасность использования результатов во вред человечеству. Этот «дуализм» сопутствует прорывным направлениям науки и техники, уже развивающимся в течение многих лет, и оправданно остро ставится вопрос в связи с новыми, например, с ожидаемым бурным разви-

тием нанотехнологий. При определяющей роли гуманитарной компоненты образовательной программы в формировании гармонично развитой личности раскрытие отмеченного (вполне объективного) «дуализма» должно проводиться в соответствующих дисциплинах естественных и технических наук как решение одной из главных задач *гуманизации высшего естественно-технического образования*.

Чтобы сегодняшние студенты не теряли оптимизма и эффективнее использовали предоставляемые университетом возможности, хочется остановить начатый разговор словами: судьба одаривает лишь хорошо подготовленные умы, поэтому *в нормальном обществе должно цениться хорошее образование*.