МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАНУ «ЦЕНТР СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА И НАУКИ

Выпуск третий

Ф.Э. Шереги, М.Н. Стриханов, А.Л. Арефьев

Спрос на компетенции и квалификации в условиях кооперации производственных компаний, вузов и НИИ

Москва

2012

УДК 334(001)
ББК 65.292:72/74
П278

П278 **Перспективы взаимодействия производства и науки.** Выпуск третий: Спрос на компетенции и квалификации в условиях кооперации производственных компаний, вузов и НИИ / Ф.Э. Шереги, М.Н. Стриханов, А.Л. Арефьев. (Научное издание). – М., 2012, – 136 с.

ISBN 978-5-98201-036-0.

Серия брошюр, содержащая 8 выпусков, посвящена вопросам научно-производственного партнерства ведущих производственных компаний, университетов и академических НИИ в интересах стимулирования инноваций.

Выпуск посвящен вопросам компетентностного образования на факультетах управления и инженерных факультетах вузов различного типа. Предлагается типология требований к компетентностной подготовке менеджеров и инженеров, ориентированных на работу в творческих научно-производственных коллективах, сформированная при помощи факторного анализа экспертных оценок.

УДК 334(001)
ББК 65.292:72/74

© Шереги Ф.Э., Стриханов М.Н., А.Л. Арефьев, 2012
© ФГАНУ «Центр социологических исследований», 2012

ISBN 978-5-98201-036-0

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

1. Ключевые параметры инновационных циклов 7
2. Организация учебного процесса на факультетах менеджмента. 13
3. Компетентностная технология подготовки менеджеров 16
4. Критерии качеств менеджеров при их компетентностной подготовке 19
5. Приоритеты в учебных курсах на факультетах управленческого профиля 25
6. Социально-профессиональные и личностные качества выпускников факультетов управленческого профиля . . . 32
7. Подготовка инженерно-технических кадров в Российской Федерации: ретроспектива и перспектива 36
8. Модели организации инженерно-технического образования 64
9. Перспективы подготовки инженеров в вузах 71
10. Качества инженеров, формируемые при их компетентностной подготовке 77
11. Приоритеты в квалификационной подготовке инженеров в вузах различного типа 94

Приложения

А) Таблицы сопряженности показателей по агрегированным данным ответов деканов факультетов управления (менеджмента) на вопросы экспертной анкеты 100

Б) Таблицы сопряженности показателей по агрегированным данным ответов деканов инженерных факультетов на вопросы экспертной анкеты 131

ВВЕДЕНИЕ

По мере усиления роли науки в оборонном и гражданском товарном производстве, истоки чего можно отнести к середине XIX века, актуальной стало перманентное обновление социально-профессиональной структуры общества, предполагающее не только повышенную профессиональную мобильность, но и непрерывное образование персонала во многих отраслях экономики и сферы услуг.

Проблемный характер этому объективному процессу придают инертность и консервативность социально-профессиональной структуры как органические составляющие геронтологического процесса. По этой причине стремление ускорить динамизм социальной структуры превращается в ускорение смены поколений за счет установления производителями верхних возрастных границ приема на работу и значительного омоложения персонала. Это не всегда дает положительный результат, так как инновационный характер производства еще в большей степени нуждается в специалистах, обладающих современными знаниями и высокой адаптивностью к глобализирующемуся информационному обществу.

Острый дефицит специалистов инновационного склада, умеющих органически вплести научное творчество в производство, тем самым увеличивая его конкурентоспособность на международном рынке товаров и услуг, тормозит динамику профессиональной структуры, ее выход за национальные рамки, в область международной миграции.

Кадровый голод в целом в экономике, и в особенности в сфере интеллектуальной деятельности усугубляется неблагоприятной демографической ситуацией, причиной чему является не только естественное сокращение рождаемости, но и продолжающееся негативное влияние «демографической ямы». Например, с конца 1990-х годов численность населения Российской Федерации сокращается; к 2014 году доля выпускников российских вузов уменьшится на 35–40%.

Опыт экономически развитых стран свидетельствует о нарастании острого дефицита кадров науки, востребованных быстро приумножающимися научно-техническими организациями. Это особенно актуально сегодня для Российской Федерации, в 1990-е годы понесшей серьезные кадровые потери и в науке, и в экономике. Так, согласно данным Росстата, только за период с 1990 года в 1997 году численность персонала, занятого исследованиями и разработками, сократилась вдвое – с 1943112 до 934637 человек.

В настоящее время темпы притока молодежи в науку не увеличиваются. Между тем данные государственной статистики свидетельствуют, что сегодня доля исследователей в возрасте до 30 лет в большинстве научно-исследовательских учреждений в среднем не превышает 10% от общей численности исследователей. Еще ниже доля исследователей (5–6%) в возрасте до 30 лет в таких областях, как экономика, право, химия, химическая технологии, геодезия, картография, география, астрономия; легкая, пищевая промышленность, биотехнология.

Недостаточное внимание к научной работе наблюдается еще в период профессиональной ориентации студентов, хотя первичная форма их приобщения к профессии ученого – это привлечение к научному творчеству именно в вузе, где предусмотрены различные формы научно-исследовательской работы студентов. Доля имеющих склонность к научной работе среди студентов российских вузов составляет в среднем 6–8%, что является в целом благоприятным показателем. Однако в науку в последующем идут не более 0,5% выпускников. Дело в том, что профессиональные планы студентов предопределены не общественной значимостью той или иной профессии, а ее престижностью и прибыльностью. Ни тем, ни другим научная сфера в Российской Федерации похвастать пока не может из-за слабой связи науки и производства, невостребованности экономикой того научного потенциала, который сегодня характерен прежде всего для вузовской и академической науки. Что касается отраслевой науки, то большая часть практиковавших ее учреждений либо перепрофилировалась в производственные организации, либо сузила свою деятельность до конструкторских бюро.

В благоприятных демографических условиях один из эффективных путей решения проблемы подбора и подготовки специалистов интеллектуального труда – модернизация системы профессионального образования в такой форме, чтобы наряду с явно выраженной профессиональной подготовкой повышенное внимание уделялось формированию способности будущих специалистов к аналитическому мышлению, научной работе. Естественно, это предполагает изучение тенденций перспективного развития отраслей науки и, с учетом этого, модернизации подготовки кадров науки. На данные подобного исследования опираются авторы, анализируя характер спроса со стороны компаний на компетенции и специализации для усиления инновационного характера производства[1].

[1] Оценки высказаны экспертами в рамках исследования состояния и характера организационного взаимодействия компаний, вузов и НИИ для реализации совместной научной программы на партнерских условиях (46 производственных компаний, 78 научных университетов и 43 академических НИИ, участвующих в партнерском научном сотрудничестве в интересах разработки и производства инновационной продукции) в октябре-ноябре 2011 года.

1. КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИННОВАЦИОННЫХ ЦИКЛОВ

Развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений высшего профессионального образования (бизнес-инкубаторов, технопарков, технопарковых зон, инновационно-технологических центров, инжиниринговых центров, центров сертификации, центров трансфера технологий, центров коллективного пользования, центров научно-технической информации, центров инновационного консалтинга и т.д.) в рамках взаимодействия с промышленными предприятиями в целях последующего внедрения результатов совместной научно-технической и интеллектуальной деятельности предполагает наличие высокопрофессиональных специалистов инженерно-технического или естественно-научного профиля, менеджеров и соответствующей материально-технической базы для каждого инновационного цикла. На первых этапах (циклах) инновационного процесса, как считают эксперты, наибольшую роль играют высокопрофессиональные специалисты в области технических и естественных наук, на этапах создания макетных и опытных образцов новой техники ключевым фактором является наличие материально-технической базы, а на завершающих этапах успех в реализации инновационной научно-технической продукции зависит прежде всего от уровня менеджмента (см. табл. 1).

Данной точки зрения в одинаковой мере придерживаются эксперты, на факультетах которых упор делается на подготовку бакалавров, специалистов или магистров (см. табл. 2–4).

Определённые различия в оценках значимости для тех или иных инновационных циклов наличия высокопрофессиональных специалистов, хорошей материально-технической базы и/или опытных менеджеров наблюдаются у экспертов, представляющих, с одной стороны, классические университеты и вузы технического профиля, а с другой – немногочисленные вузы экономического и медицинского профиля, где по отдельным специальностям также готовят

Таблица 1

Экспертные оценки (по пятибалльной шкале) степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально-технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,8	4,1	4,0
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,7	4,4	3,9
Получение патентов	4,0	3,8	3,9
Проведение прикладных исследований	4,6	4,4	4,1
Опытно-конструкторские разработки	4,3	4,3	3,9
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,1	4,3	4,0
Производство инновационной продукции	4,4	4,5	4,2
Решение проблем инвестиций	4,1	3,8	4,7
Проведение маркетинговых исследований	4,3	3,7	4,7
Передача готовой продукции на рынок	3,9	3,7	4,6
Обеспечение диффузии нововведений	4,3	3,8	4,5

инженеров. В последних двух типах вузов, менее вовлеченных в инновационную деятельность, наличие трёх вышеперечисленных факторов играет значительно большую роль при их вовлеченности в выполнение инновационных проектов (см. табл. 1–4 в Приложении).

Роль менеджеров для эффективного взаимодействия компаний, вузов и НИИ в процессе выполнения инновационной научной программы чрезвычайно важна. Какие именно специалисты-управленцы нужны для реализации проектов

Таблица 2

Оценки экспертов, на факультетах которых делается акцент на подготовку управленческих кадров по программам бакалавриата, степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,7	4,1	4,0
Проведение фундаментальных поисковых исследований	4,7	4,4	3,8
Получение патентов	3,9	3,8	3,9
Проведение прикладных исследований	4,5	4,4	4,0
Опытно-конструкторские разработки	4,2	4,1	3,8
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,0	4,2	3,9
Производство инновационной продукции	4,3	4,4	4,1
Решение проблем инвестиций	4,1	3,8	4,7
Проведение маркетинговых исследований	4,2	3,7	4,6
Передача готовой продукции на рынок	3,9	3,6	4,5
Обеспечение диффузии нововведений	4,2	3,7	4,4

высокотехнологичного производства в соответствии с постановлениями Правительства РФ №218 и № 219 от 9 апреля 2010 года?

По мнению экспертов, в первую очередь требуются менеджеры, занимающиеся вопросами разработки научной программы развития (78,8%), организующие разработку и реализацию мер по внедрению новых технологий, инновационных продуктов и услуг (75,0%), их продвижение на рынок (75,0%), разрабатывающие бизнес-стратегию развития

Таблица 3

Оценки экспертов, на факультетах которых делается акцент на подготовку управленческих кадров по программам специалитета, степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,8	4,4	4,1
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,7	4,4	3,9
Получение патентов	4,1	4,1	4,0
Проведение прикладных исследований	4,5	4,4	4,0
Опытно-конструкторские разработки	4,3	4,4	3,9
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,1	4,4	3,9
Производство инновационной продукции	4,4	4,6	4,3
Решение проблем инвестиций	4,3	4,0	4,7
Проведение маркетинговых исследований	4,4	3,9	4,6
Передача готовой продукции на рынок	4,1	3,8	4,7
Обеспечение диффузии нововведений	4,3	4,0	4,6

компании (71,2%), осуществляющих прогноз коммерческого рынка инновационной инициативы (65,4%), занимающихся управлением технологического процесса инновационного производства (63,5%) и организацией исследовательских и опытно-конструкторских работ (61,5%), организующие взаимодействие компании с вузами и НИИ по совместной реализации программы развития компании (59,6%), осуществляющие сбор и анализ объективной информации о технологических

Таблица 4

Оценки экспертов, на факультетах которых делается акцент на подготовку управленческих кадров по программам магистратуры, степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,8	4,1	4,1
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,7	4,4	4,1
Получение патентов	3,9	3,8	4,0
Проведение прикладных исследований	4,5	4,4	4,1
Опытно-конструкторские разработки	4,2	4,2	3,9
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,0	4,2	3,9
Производство инновационной продукции	4,2	4,4	4,2
Решение проблем инвестиций	4,1	3,8	4,8
Проведение маркетинговых исследований	4,2	3,6	4,6
Передача готовой продукции на рынок	3,8	3,6	4,5
Обеспечение диффузии нововведений	4,1	3,8	4,4

компетенциях и позициях компании на отечественном рынке (55,8%), занимающиеся совершенствованием механизмов планирования и управления процессами инновационной деятельности в компании (55,8%), а также организующие запуск в производство инновационных продуктов (53,8%) и информационную поддержку управления производственными и бизнес-процессами (51,9%).

Во вторую очередь требуются специалисты-управленцы, реализующие систему мер, направленных на расширение

научной и производственной кооперации (64,5%), осуществляющие разработку документов, описывающих основные направления технологического развития компании (57,7%), организующие повышение квалификации персонала (55,8%), занимающиеся формированием кадрового состава коллективов, включенных в выполнение программы инновационного развития компании (51,9%), и наконец осуществляющие сбор и анализ объективной информации о технологических компетенциях и позиции компании на мировом рынке (44,2%). В то же время, по мнению части экспертов, нет большой необходимости в менеджерах, осуществляющих разработку документов, описывающих основные направления технологического развития компании (19,2%) и организующих повышение квалификации её персонала (15,4%).

Как способ управления сферой инноваций менеджмент направлен на выполнение основных функций научно-технической деятельности в части разработки и внедрения полученных новых результатов, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, на создание новой продукции, модернизацию и совершенствование технических параметров и повышения качества ранее освоенной и выпускаемой продукции. Инновационный менеджмент способствует созданию и рациональному использованию интеллектуального продукта, доведению новых оригинальных идей до их реализации в виде готового товара на рынке.

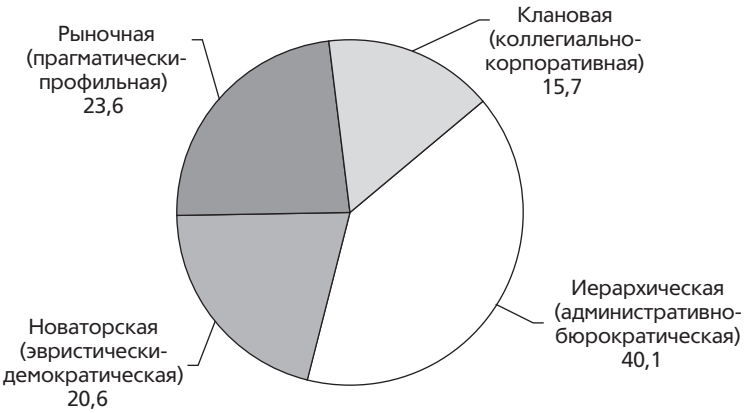
Эксперты, представляющие вузы технического профиля, полагают, что для инновационного менеджмента необходимы в первую очередь менеджеры, занимающиеся вопросами разработки научной программы развития инновационной компании и занимающиеся управлением технологического процесса инновационного производства, в то время как представители классических университетов, а также экономических и медицинских вузов уверены, что наибольшую потребность инновационное производство (инновационные проекты) испытывает в менеджерах, разрабатывающих бизнес-стратегию развития компании и организующих продвижение на рынок инновационной продукции и услуг (см. табл. 5 в Приложении).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ФАКУЛЬТЕТАХ МЕНЕДЖМЕНТА

Как свидетельствует рисунок 1, единая система управления в вузах (административная) потерпела серьезный раскол. Эксперты указали, что в настоящее время в вузах доминирует иерархическая модель управления (административно-бюрократическая). В меньшей степени – рыночная (прагматически-профильная), еще в меньшей – новаторская (эвристически-демократическая) и в самой меньшей – клановая (коллегиально-корпоративная), характерная для системы образования в экономически развитых странах.

Рисунок 1

Соотношение образовательных моделей в российских вузах, согласно экспертным оценкам, %

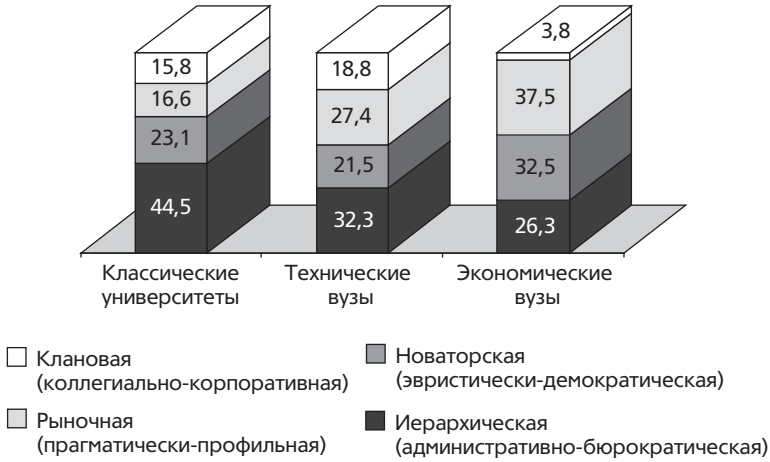


На рисунке 2 видно, что иерархическая модель управления доминирует в классических университетах, рыночная и новаторская – в гуманитарно-экономических вузах. В технических вузах в равной степени присутствуют иерархиче-

ская, рыночная и новаторская типы управления. Клановый тип управления характерен в основном для технических вузов и классических университетов.

Рисунок 2

Соотношение образовательных моделей в различных типах российских вузов, согласно экспертным оценкам, %



Процесс обучения, в том числе в высшей школе, в своем генезисе прошел ряд стадий развития: от модели догматического обучения, затем объяснительно–иллюстративного, до проблемно–развивающего типа. Практика показывает, что современное образование уже не может успешно функционировать в прежних формах. Это означает, что подготовка современных управленческих кадров требует серьёзной коррекции целей и задач образования, средств, содержания учебного процесса, уровня компетентности профессорско-преподавательского состава.

Одна из причин, вызвавших кризис традиционной модели образования – устаревание информации, которое в современных условиях происходит значительно быстрее, чем завершается естественный цикл обучения в высшей школе. В качестве альтернативы технологиям профессионального образования, нацеленным на традиционную подготовку ка-

дров, в настоящее время предлагаются компетентностные технологии, формирующие более глубокие и разносторонние компетенции будущих специалистов. Необходимость применения подобных технологий в образовании объясняется многопрофильным характером деятельности современного менеджера, особенно в области управления инновациями и инновационными проектами.

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРОВ

Компетентностная технология подготовки специалистов-управленцев представляет собой интегрированную технологию обучения студентов общим и профильным дисциплинам, включающую современные активные педагогические методы, способы и инновационные средства их реализации, обеспечивающие формирование системы профессиональных знаний, практических умений, навыков и опыта их использования в самостоятельной производственной деятельности, а также готовности и способности реализовывать их.

Эффективность формирования профессиональных компетенций будущих менеджеров во многом зависит от моделей организации образовательного процесса на факультетах управления, сложившихся в вузах. Согласно оценкам экспертов, преобладающими моделями организации на факультетах данного профиля являются рыночная, а также новаторская, или эвристически-демократическая (см. рис. 3).

Новаторская (эвристически-демократическая) модель организации образования управленческого профиля характерна прежде всего для гуманитарно-экономических вузов, а рыночная модель (прагматически-профильная) – для классических университетов. В то же время в этих же вузах более широко, чем в высших учебных заведениях технического и медицинского профиля, распространена клановая (коллегиально-корпоративная) модель подготовки управленческих кадров (см. рис. 4).

Несмотря на присоединение России к Болонскому процессу ещё в 2003 году и запланированный к 2010 году переход отечественного высшего образования на двухуровневую (двухцикловую) модель обучения: предварительного (pregraduate), или бакалавриата (с длительностью подготовки не менее 3-х лет) и выпускного обучения (graduate) или магистратуру (продолжительностью подготовки 1–2 года),

Рисунок 3

Экспертные оценки моделей организации образования, сложившихся на факультетах управленческого профиля (менеджмента), в %

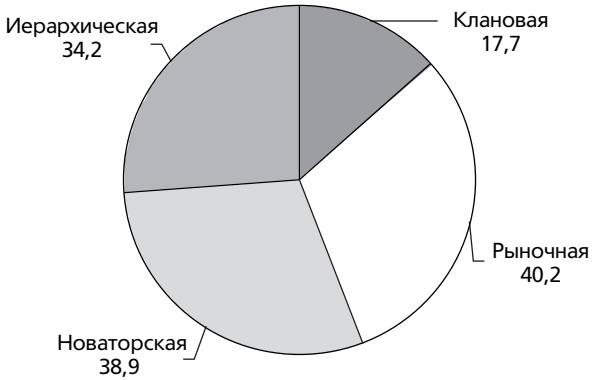
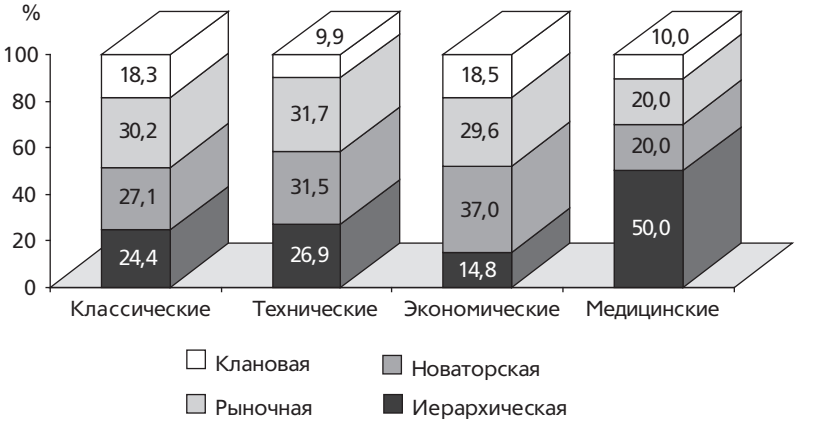


Рисунок 4

Оценки экспертов моделей организации управленческого образования, сложившихся на их факультетах, в зависимости от типа/учебно-научного профиля вуза, %



а также внедрения системы академических кредитов (универсальных зачётных единиц для поддержки крупномасштабной студенческой мобильности), полностью на данные европейские стандарты российская высшая школа так и не перешла. С определенными проблемами переход на двухуровневую систему столкнулся и на факультетах управленческого профиля: перестраивать сформировавшуюся на протяжении многих десятилетий и достаточно успешно функционировавшую модель пятилетней подготовки специалистов-управленцев на две части оказалось непросто, особенно на уровне магистратуры. Тем не менее, как свидетельствуют результаты нашего исследования, доминирующей программой обучения менеджеров в настоящее время становится магистратура (см. табл. 5).

Таблица 5

Экспертные оценки доминирующих академических программ на факультетах управленческого профиля, %

Программы обучения	Программы подготовки менеджеров, на которые ставится акцент на факультетах управленческого профиля		
	В первую очередь	Во вторую очередь	Уделяется мало внимания
Бакалавр	80,8	17,3	1,9
Специалист	51,9	34,6	13,5
Магистр	53,8	40,4	5,8

С точки зрения моделей организации подготовки специалистов-управленцев, наиболее массовый переход на программы бакалавриата и магистратуры отмечается прежде всего на факультетах, имеющих новаторскую и/или рыночную модели, а наименее успешны в этой области факультеты с иерархической и/или клановой моделью организации.

4. КРИТЕРИИ КАЧЕСТВ МЕНЕДЖЕРОВ ПРИ ИХ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Проблема определения основных качеств у будущих менеджеров, которые необходимо сформировать у них в процессе компетентностной подготовки, недостаточно разработана. Это обусловлено относительной новизной понятия «компетентностная подготовка» и достаточно сложной структурой самих компетенций, состоящей из нескольких компонентов, ключевыми из которых являются когнитивный (информационная база компетенций, предполагающая знание отдельных фактов, законов, принципов) и операциональный (способность выбрать и указать правильный образ действий и их последовательность в технологической, организационной, проектировочной областях). При оценке результатов компетентностной подготовки очень важно также учитывать (диагностировать) личностные качества будущего специалиста, особенно его творческий потенциал.

Стандарты образования нового поколения разрабатываются в настоящее время как стандарты компетентностной модели, развивающие не только сугубо профессиональные, но и личностно-социальные и творческие качества студентов. Ведущие российские вузы – федеральные университеты и национальные исследовательские университеты получили право самостоятельно составлять новые учебные программы, в том числе развивающие личные. В этой связи экспертам было предложено определить, формированию каких общих и специальных компетенций творческого менеджмента уделяется первостепенное внимание на их факультетах. Проанализируем ответы экспертов по степени внимания к соответствующим качествам (компетенциям) будущих менеджеров. Итак, будущий менеджер должен прежде всего: 1) иметь целевые профессиональные знания; 2) обладать способностью управлять информацией в области этих знаний; 3) уметь анализировать и синтезировать информацию; 4) быть способным решать проблемы; 4) твор-

чески саморазвиваться; 5) самостоятельно принимать решения; 6) обладать ответственностью за качество своей работы; 7) уметь генерировать новые идеи; 8) быть способным к инициативе и предпринимательству. В целом уделяется внимание к следующим качествам менеджера: 1) он должен обладать способностью взаимодействовать с экспертами из других профессиональных областей; 2) уметь координировать многоплановый творческий коллектив; 3) быть способным к разработке творческих проектов и управлению ими; 4) обладать творческой коммуникабельностью; 5) иметь способность к организации и планированию НИОКР; 6) быть способным оценивать риски; 6) иметь способность к управлению творческим коллективом; 7) обладать исследовательскими способностями. Уделяется мало внимания следующим качествам: 1) ориентации на превышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами; 2) способности управлять творческим коллективом; 3) способности к организации и планированию НИОКР (см. табл. 6).

Таблица 6

Мнения экспертов о том, формированию каких общих и специальных компетенций (качеств) творческого менеджмента уделяется на представляемых ими факультетах управленческого профиля первостепенное внимание, %

Компетенции	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к анализу и синтезу	78,8	21,2	0,0
Способность к организации и планированию НИОКР	34,6	48,1	17,3
Наличие целевых профессиональных знаний	84,6	15,4	0,0
Способность управлять информацией в области профессиональных знаний	82,7	15,4	1,9
Способность оценивать риски	44,2	48,1	7,7
Способность самостоятельно принимать решения	65,4	32,7	1,9
Способность решать проблемы	71,2	26,9	1,9

Окончание табл. 6

Компетенции	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к критическому самоанализу	46,2	40,4	13,5
Способность управлять творческим коллективом	26,9	48,1	25,0
Способность взаимодействовать с экспертами из других профессиональных областей	26,9	61,5	11,5
Исследовательские способности	42,3	48,1	9,6
Способность к творческому саморазвитию (обучению)	69,2	26,9	3,8
Способность адаптироваться к изменениям условий творческого труда	46,2	44,2	9,6
Способность к генерации новых идей	59,6	28,8	11,5
Способность к разработке творческих проектов и управлению ими	40,4	55,8	3,8
Способность к инициативе и предпринимательству	51,9	40,4	7,7
Ответственность за качество	61,5	28,8	9,6
Творческая коммуникабельность	42,3	50,0	7,7
Ориентация на превышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами	30,8	44,2	25,0
Способность к координации многопланового творческого коллектива	26,9	59,6	13,5

Заметных дифференциаций в степени приоритетности формирования у будущих менеджеров тех или иных качеств (общих и специальных компетенций) в оценках экспертов не наблюдается (см. табл. 8–10 в Приложении).

В то же время мнения экспертов, представлявших вузы различного типа (учебно-научного профиля), имели некоторые отличия. В частности, представители технических

университетов, а также гуманитарно-социальных и медицинских вузов самой важной компетенцией (качеством) будущего менеджера, которую в обязательном порядке необходимо у него сформировать, назвали способность управлять информацией в области профессиональных знаний, а представители классических университетов отдавали безусловный приоритет таким качествам, как способность к анализу и синтезу, наличие целевых профессиональных знаний и способность решать проблемы (см. табл. 7).

Таблица 7

Мнения экспертов о том, формированию каких общих и специальных компетенций (качеств) творческого менеджмента у студентов уделяют первостепенное внимание в вузах различного типа / учебно–научного профиля, %

Компетенции	Тип (профиль) вуза			
	Классический	Технический	Экономический	Медицинский
Способность к анализу и синтезу	70,6	83,9	50,0	100
Способность к организации и планированию НИОКР	35,3	32,3	0,0	100
Наличие целевых профессиональных знаний	70,6	90,3	100	100
Способность управлять информацией в области профессиональных знаний	58,8	93,5	100	100
Способность оценивать риски	29,4	48,4	50,0	100
Способность самостоятельно принимать решения	58,8	64,5	100	100
Способность решать проблемы	70,6	67,7	100	100
Способность к критическому самоанализу	41,2	41,9	100	100
Способность управлять творческим коллективом	35,3	19,4	50,0	50,0
Способность взаимодействовать с экспертами из других профессиональных областей	35,3	19,4	50,0	50,0

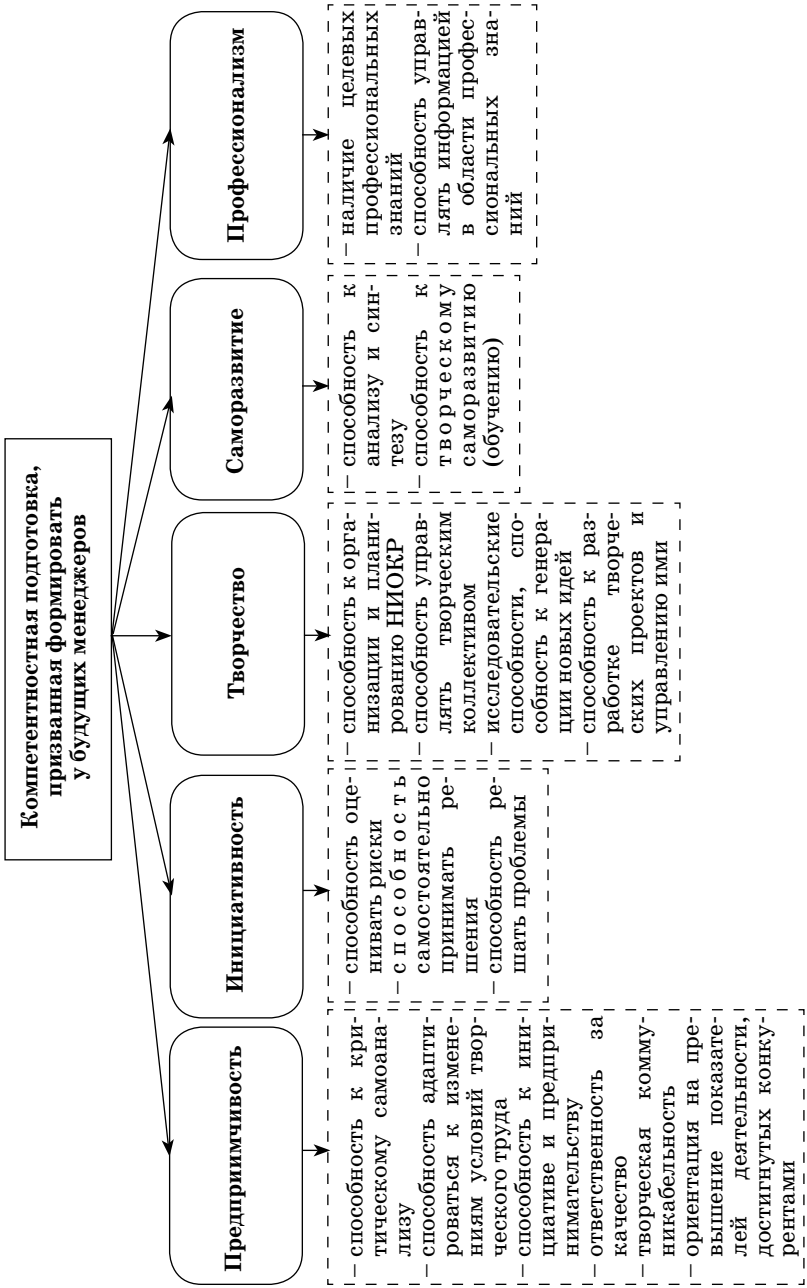
Окончание табл. 7

Компетенции	Тип (профиль) вуза			
	Классический	Технический	Экономический	Медицинский
Исследовательские способности	47,1	38,7	50,0	50,0
Способность к творческому саморазвитию (обучению)	64,7	74,2	100	0,0
Способность адаптироваться к изменениям условий творческого труда	47,1	41,9	100	50,0
Способность к генерации новых идей	41,2	64,5	100	100
Способность к разработке творческих проектов и управлению ими	35,3	38,7	50,0	100
Способность к инициативе и предпринимательству	52,9	48,4	100	50,0
Ответственность за качество	47,1	67,7	100	50,0
Творческая коммуникабельность	52,9	35,5	50,0	50,0
Ориентация на превышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами	52,9	19,4	50,0	0,0
Способность к координации многопланового творческого коллектива	41,2	16,1	50,0	50,0

Мнения деканов факультета управления (менеджмента) о том, формированию у студентов вуза каких общих и специальных компетенций творческого менеджмента уделяется основное внимание на факультете, были проанализированы методом многомерного *факторного анализа*. Индикаторы (качества) сгруппировались в пять групп (факторов), в которых индикаторы тесно коррелируют друг с другом.

Предлагаемые экспертами компетентностные модели подготовки менеджеров для управления инновационными процессами на производственных предприятиях в целом идентичные для бакалавриата и магистратуры (см. схему 1 на с. 24).

Схема 1


Компетентностная подготовка, призванная формировать у будущих менеджеров
Предприимчивость
Инициативность
Творчество
Саморазвитие
Профессионализм
– способность к критическому самоанализу
– способность адаптироваться к изменениям условий творческого труда
– способность к инициативе и предпринимательству
– ответственность за качество
– творческая коммуникабельность
– ориентация на повышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами
– способность оценивать риски
– способность самостоятельно принимать решения
– способность решать проблемы
– способность к организации и планированию НИОКР
– способность управлять творческим коллективом
– исследовательские способности, способность к генерации новых идей
– способность к разработке творческих проектов и управлению ими
– способность к анализу и синтезу
– способность к творческому саморазвитию (обучению)
– наличие целевых профессиональных знаний
– способность управлять информацией в области профессиональных знаний

5. ПРИОРИТЕТЫ В УЧЕБНЫХ КУРСАХ НА ФАКУЛЬТЕТАХ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Профессиональные качества будущих менеджеров определяются прежде всего набором учебных курсов, которые им читаются в течение всего периода обучения. Общее количество курсов может составлять до 30 и более. Перечни учебных курсов управленческого профиля в вузах значительно отличаются, в том числе по показателю обязательных и факультативных и по тематической направленности. Рассмотрим каждую из основных тематических групп курсов в порядке их наибольшей распространённости.

Начнём с профильного инновационного менеджмента. Наиболее распространенными и обязательными курсами здесь являются инновации и инновационные процессы и цели и основные направления инновационного менеджмента. В то же время такие важные курсы, как финансовая база инноваций, сфера инновационной деятельности, инновационное предпринимательство, рынок инновационной продукции на каждом третьем факультете управленческого профиля либо читаются лишь факультативно, либо их нет вообще (см. табл. 8).

По теме проектного менеджмента почти повсеместно читается лишь курс понятие о проектном менеджменте, в то время лишь на половине факультетов управленческого профиля обязательным является курс динамическая устойчивость проектной структуры, на трети факультетов нет обязательного чтения курсов о финансовом менеджменте проектов и структуре управления проектами (см. табл. 9).

Тематика корпоративной культуры в качестве обязательного курса представлена немногим более чем в половине вузов (факультетов) управленческого профиля, управление персоналом как обязательный курс присутствуют в учебных планах лишь в 2/3 профильных факультетов (см. табл. 10).

В наибольшей мере игнорируется в учебных планах факультетов управления правовая сторона инновационной деятельности высших учебных заведений (см. табл. 11).

Таблица 8

Экспертные оценки тематики и обязательности читаемых учебных курсов по инновационному менеджменту на факультетах управленческого профиля, %

Наименования курсов	Читаются в обязательном порядке	Читаются факультативно	Не читаются
Инновации и инновационные процессы	75,0	11,5	13,5
Цели и основные направления инновационного менеджмента	73,1	11,5	15,4
Инновационные проекты и оценка их эффективности	69,2	23,1	7,7
Финансовая база инноваций	65,4	13,5	21,2
Сфера инновационной деятельности	61,5	15,4	23,1
Инновационное предпринимательство	61,5	25,0	13,5
Рынок инновационной продукции	59,6	17,3	23,1

Относительно полно в обязательной тематике учебных курсов на факультетах психологии представлена тематика межличностных отношений, из которой, однако, «выпала» такая важная тема, как характеристика и содержание производственного обучения в творческой среде (см. табл. 12).

Таблица 9

Экспертные оценки тематики и обязательности читаемых учебных курсов по проектному менеджменту на факультетах управленческого профиля, %

Наименования курсов	Читаются в обязательном порядке	Читаются факультативно	Не читаются
Понятие о проектном менеджменте	73,1	17,3	9,6
Структура управления проектами	67,3	23,1	9,6
Финансовый менеджмент проектов	65,4	25,0	9,6
Базовые подразделения проекта и участники проекта	63,5	13,5	23,1
Динамическая устойчивость проектной структуры	51,9	15,4	32,7

Таблица 10

Экспертные оценки тематики и обязательности читаемых учебных курсов по управлению организационной и корпоративной культурой и управлением персонала на факультетах управленческого профиля, %

Наименования курсов	Читаются в обязательном порядке	Читаются факультативно	Не читаются
Управлениеорганизационной и корпоративной культурой:			
Понятие организационной и корпоративной культуры в творческом коллективе	61,5	15,4	23,1
Диагностика состояния организационной культуры в творческом коллективе	51,9	25,0	23,1
Управление персоналом:			
Понятие об управлении персоналом в творческом коллективе	76,9	17,3	5,8
Управление рабочим временем в творческом коллективе	69,2	11,5	19,2
Методы управления мотивацией деятельности в творческом коллективе	69,2	11,5	19,2
Управление карьерным ростом в творческом коллективе	67,3	17,3	15,4
Методы развития предпринимательской культуры в инновационной деятельности	67,3	13,5	19,2

Наиболее полно все вышеперечисленные курсы читаются в качестве обязательных на профильных факультетах в гуманитарно-экономических вузах (в том числе самый широкий их спектр в – Государственном университете управления и Высшей школе экономики). Самые большие «пробелы» в тематике – на факультетах управления классических университетов и технических вузов. Так, согласно ответам

Таблица 11

Экспертные оценки тематики и обязательности читаемых учебных курсов по правовым аспектам инновационной деятельности вузов, %

Наименования курсов	Читаются в обязательном порядке	Читаются факультативно	Не читаются
Понятие инновационной деятельности и его нормативно-правовое закрепление	57,7	23,1	19,2
Управление интеллектуальной собственностью	53,8	32,7	13,5
Законодательство Российской Федерации в области регулирования инновационной деятельности	51,9	21,2	26,9

Таблица 12

Экспертные оценки тематики и обязательности читаемых учебных курсов на факультетах управленческого профиля по психологии межличностных отношений, %

Наименования курсов	Читаются в обязательном порядке	Читаются факультативно	Не читаются
Конфликты и конфликтные ситуации	71,2	11,5	17,3
Деловое общение, его виды и формы	67,3	21,2	11,5
Психология принятия управленческих решений	61,5	19,2	19,3
Модели поведения, тактика общения	55,8	21,2	23,0
Психологические аспекты переговорного процесса	53,8	23,1	23,1

экспертов, в классических университетах вообще не читаются следующие курсы:

- характеристика и содержание производственного процесса в творческой среде (52,9%);
- динамическая устойчивость проектной структуры (47,1%);

– законодательство Российской Федерации в сфере регулирования инновационной деятельности (41,2%);
– психологические аспекты переговорного процесса (41,2%);
– модели поведения, тактика общения (35,3%);
– рынок инновационной продукции (29,4%).

В технических вузах вообще не читаются следующие курсы:

– характеристика и содержание производственного процесса в творческой среде (32,3%);
– динамическая устойчивость проектной структуры (29,0%);
– сфера инновационной деятельности (25,8%);
– базовые подразделения проекта и участники проекта (25,8%);
– понятие организационной и корпоративной культуры в творческом коллективе (25,8%);
– рынок инновационной продукции (22,6%).

В рамках основных академических программ подготовки управленческих кадров вышеперечисленные учебные курсы представлены наиболее полно, причём в качестве обязательных, в программах специалитета и магистратуры и в весьма «усеченном» виде – в программах бакалавриата (подробнее см. табл. 11–13 в Приложении).

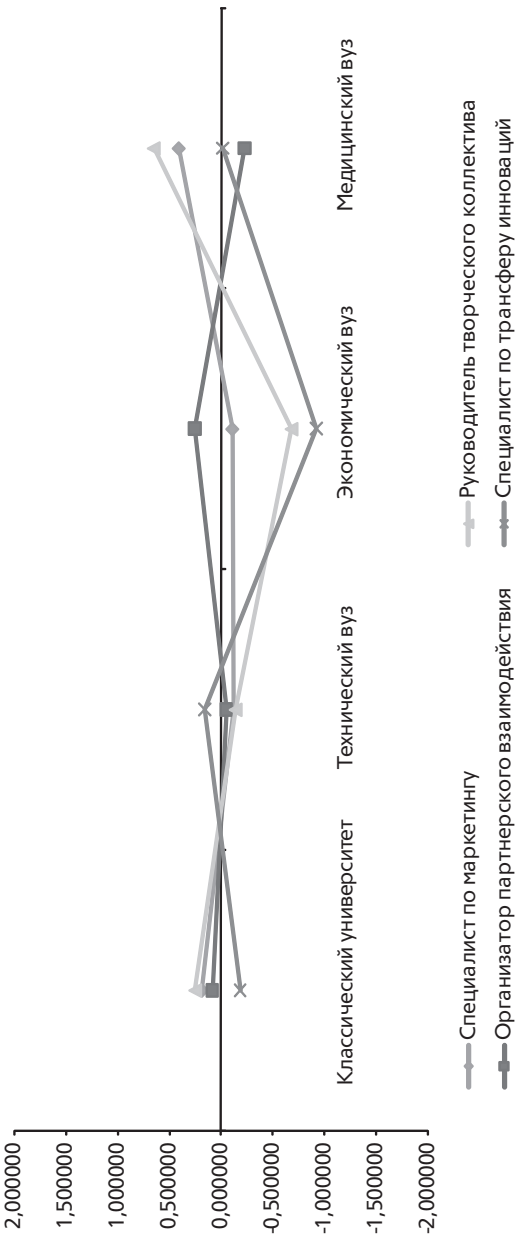
При помощи *факторного анализа* осуществлена оценка экспертами тенденций спроса на специалистов-менеджеров для коллективов, проводящих инновационную научную работу в кооперации производственная компания – вуз – НИИ. Выделено 4 фактора (см. рис. 5).

Первый фактор включает 3 индикатора, специалисты-менеджеры, осуществляющие сбор и анализ объективной информации о технологических компетенциях и позиции компании на отечественном рынке; осуществляющие сбор и анализ объективной информации о технологических компетенциях и позиции компании на мировом рынке; организующие информационную поддержку управления производственными и бизнес-процессами. Назовем этот фактор «*Специалист по маркетингу*».

Второй фактор включает 3 индикатора: специалисты-менеджеры, занимающиеся совершенствованием механиз-

Рисунок 5

Факторная схема характера понимания деканами факультета управления (менеджмента) качеств менеджера, необходимого для работы в кооперированном научном взаимодействии производственных компаний, вузов и НИИ



мов планирования и управления процессами инновационной деятельности в компании; организующие взаимодействие компании с вузами и НИИ по совместной реализации инновационной программы развития компании; реализующие систему мер, направленных на расширение научной и производственной кооперации. Назовем этот фактор «*Организатор партнерского взаимодействия*».

Третий фактор включает 2 индикатора: специалисты-менеджеры, занимающиеся вопросами разработки научной программы инновационного развития компании; организующие разработку и реализацию мер по внедрению новых технологий, инновационных продуктов и услуг. Назовем этот фактор «*Руководитель творческого коллектива*».

Четвертый фактор включает 2 индикатора: специалисты-менеджеры, организующие повышение квалификации персонала компании, организующие запуск в производство инновационных продуктов. Назовем этот фактор «*Специалист по трансферу инновации*».

На рисунке 5 видно, что деканы в равной степени придают важное значение обладанию специалистом менеджером всеми четырьмя группами качеств, которые также считают важными для успешной работы менеджера в кооперированном научном взаимодействии производственных компаний, вузов и НИИ.

6. СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ВЫПУСКНИКОВ ФАКУЛЬТЕТОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Качества выпускников управленческих факультетов, оцениваемые экспертами, представляют собой сложную структуру в виде пяти взаимосвязанных групп компетенций будущего менеджера и его личностных характеристик. Присущи ли эти качества большинству выпускников или они характеризуют лишь немногих? Рассмотрим каждую из групп социально-профессиональных и личностных качеств подробнее.

С точки зрения профиля факультета (управленческого) важнейшей характеристикой молодого специалиста является уровень развития у него качеств руководителя. По мнению экспертов, эти качества в той или иной мере характерны почти для каждого второго выпускника. Причём, как считают эксперты, в наибольшей мере их отличают высокий уровень профессиональной подготовки, а также стойкое желание достигать поставленных целей и определенная самостоятельность. Вместе с тем лишь немногие выпускники обладают умением предвидеть, отличаются самодисциплиной и склонны нести ответственность (см. табл. 13).

С точки зрения учебно-научного профиля вуза более высокий уровень развития качеств руководителя присущи тем, кто окончил факультеты управления технических и экономических вузов, более низкий – у выпускников классических университетов.

Менее выражена у выпускников, как считают эксперты, склонность к управлению, особенно способность к построению организации, стимулированию других к труду и пониманию нужд и желаний коллег (см. табл. 14).

Социальные характеристики выпускников в глазах экспертов в целом благоприятны: большинство коммуникабельны, социально активны, доброжелательны, открыты. В то же время у них отмечается определенный дефицит тактичности, склонности к компромиссам и далеко не все отличаются пунктуальностью (см. табл. 15).

Таблица 13

Экспертные оценки уровня развития качеств руководителя у выпускников факультетов управленческого профиля, %

Качества руководителя	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Высокий уровень профессиональной подготовки	90,4	9,6	0,0
Умение подчинить все силы рабочему процессу	42,3	53,8	3,8
Стойкое желание достигать поставленных целей	67,3	21,2	11,5
Способность к быстрым, решительным действиям	40,4	48,1	11,5
Инициативность	50,0	40,4	9,6
Самостоятельность	61,5	36,5	1,9
Самодисциплина	25,0	61,5	13,5
Умение предвидеть	13,5	46,2	40,4
Склонность нести ответственность	23,1	48,1	28,8

Таблица 14

Экспертные оценки наличия склонности к управлению у выпускников факультетов управленческого профиля, %

Наличие склонности к управлению	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Умение формулировать задания	46,2	50,0	3,8
Способность стимулировать других к труду	21,2	61,5	17,3
Способность управлять коллективом	28,8	38,5	32,7
Желание доминировать во взаимоотношениях в коллективе	46,2	28,8	25,0
Понимание нужд и желаний коллег	23,1	53,8	23,1
Способность к построению организации	17,3	42,3	40,4

Таблица 15

Экспертные оценки наличия различных социальных черт у выпускников факультетов управленческого профиля, %

Наличие различных социальных черт	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Коммуникабельность	73,1	26,9	0,0
Социальная активность	59,6	26,9	13,5
Тактичность	36,5	55,8	7,7
Пунктуальность	21,2	57,7	21,2
Доброжелательность	53,8	46,2	0,0
Открытость	50,0	46,2	3,8
Склонность к компромиссам	26,9	50,0	23,1

Творческий потенциал большинства выпускников факультетов управления, согласно оценкам экспертов, нельзя признать высоким: менее половины из них склонны к аналитическому мышлению, не более 1/5 обладают склонностью к творчеству и практичностью действий (умением связывать творчество с реализацией идей), лишь немногие демонстрируют способность предугадывать развитие ситуаций (см. табл. 16).

Таблица 16

Экспертные оценки творческого потенциала у выпускников факультетов управленческого профиля, %

Творческий потенциал	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Склонность к аналитическому мышлению	48,1	38,5	13,5
Эвристичность мышления (склонность к творчеству)	21,2	50,0	28,8
Прогностичность мышления (склонность предугадывать развитие ситуаций)	15,4	40,4	44,2
Практичность действий (умение связать творчество с реализацией идей)	19,2	57,7	23,1

Достаточно развиты у выпускников, считают руководители факультетов управления, волевые качества: более половины уверены в себе как в специалисте, демонстрируют энергичность и напористость в достижении профессиональных целей, решительность в выборе профессиональной траектории, определенную независимость суждений, но вместе с тем не многие отличаются высоким самообладанием (см. табл. 17).

Таблица 17

Экспертные оценки наличия у выпускников факультетов управленческого профиля волевых качеств, %

Волевые качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Уверенность в себе как в специалисте	63,5	32,7	3,8
Решительность в выборе профессиональной траектории	48,1	46,2	5,8
Напористость в достижении профессиональных целей	59,6	30,8	9,6
Высокое самообладание	26,9	59,6	13,5
Энергичность	59,6	34,6	5,8
Независимостью в суждениях	53,8	36,5	9,6

Более независимы в своих суждениях выпускники социально-гуманитарных и медицинских вузов, а также технических университетов, в то время как среди оканчивающих классические университеты данным качеством, по оценкам экспертов, обладает лишь одна треть.

По основным академическим программам (бакалавриата, специалитета, магистратуры), на которые делают упор в подготовке управленческих кадров различные факультеты, значительных различий в социально-профессиональных и личностных качествах выпускников в экспертных оценках не отмечалось. Одно из немногих отличий в формируемых качествах управленческих кадров у обучавшихся по программам бакалавриата и магистратуры – лучшее умение формулировать задания и способность управлять коллективом в сравнении с обучавшимися по традиционным программам специалитета (см. табл. 14–16 в Приложении).

7. ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КАДРОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: РЕТРОСПЕКТИВА И ПЕРСПЕКТИВА

Ретроспективный анализ инженерного образования

100 лет назад по уровню развития инженерно-технического образования Россия входила в пятёрку ведущих стран мира. Это было обусловлено быстрым развитием российской экономики: по темпам промышленного роста (9% в 1913 году) страна занимала первое место в мире. Одновременно Россия, насчитывавшая 182,6 млн жителей (вместе с Польшей и Финляндией) лидировала по численности населения и темпам его прироста (1,65% или 3 млн чел. в год) среди цивилизованных стран. Население США составляло 93,4 млн чел., Германии – 65,1 млн чел., Японии – 51,6 млн чел., Австро-Венгрии – 51,3 млн чел., Англии, без учёта колоний – 45,3 млн чел., Франции без колоний – 39,3 млн чел., Италии – 34,7 млн чел.[2]. Многие отечественные предприятия, особенно оборонной отрасли, судостроения, испытывали большую потребность в высококвалифицированных инженерах. Профессия инженера была престижной, высокооплачиваемой, имела высокий социальный статус. Наибольшими привилегиями и отличиями пользовались горные инженеры, инженеры путей сообщения, лесного и межевого дела, а также инженеры-связисты, служившие в телеграфном ведомстве: они носили свою форму, имели военные чины и объединялись в специализированные корпуса, хотя формально не являлись военнослужащими. Инженеры руководящего звена имели генеральский статус. Это привлекало дворянскую молодежь к освоению инженерно-технических профессий, а для юношей из низших слоёв инженерно-техническое образование выполняло роль социального лифта.

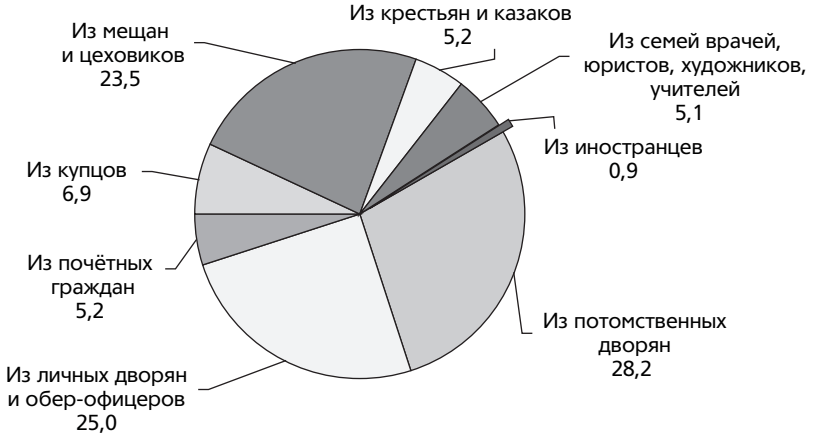
---

[2] Статистический ежегодник России. 1915 год (год двенадцатый). Петроград: Центральный статистический комитет МВД, 1916, стр. 58.

Приведем данные о происхождении выпускников технических учебных заведений по Петербургскому, Харьковскому, Томскому техническим институтам, Московскому техническому училищу и Рижскому политехникуму за 1890–1913 годы (см. рис. 6).

Рисунок 6

Социальный состав выпускников ведущих технических учебных заведений России в 1890–1913 годы, %[3]



В 1913/1914 учебном году в стране насчитывалось 15 государственных инженерно-промышленных вузов, расположенных в основном в Петербурге, Москве, Киеве и Харькове). В них обучалось 23,5 тысячи студентов (см. табл. 18). К инженерно-техническому профилю можно также отнести и студентов земледельческих вузов, готовивших агрономов, лесоводов и межевых инженеров, а также учащихся военных и военно-морских училищ, выпускавших специалистов военно-технического профиля. Таким образом, доля студентов государственных вузов, обучавшихся по инженерно-техническим специальностям, составляла в совокупности около 40%.

[3] Россия 1913 год. Статистико-документальный справочник – www.gumer.info/bibliotek.../index.php

Таблица 18

Профиль обучения студентов в государственных вузах России в 1913/1914 учебном году[4]

Тип / профиль высших учебных заведений	Количество вузов	Число студентов, человек	Доля в %
Университеты	10	35 695	50,0
Инженерно-промышленные	*15*	*23 329*	*32,7*
Земледельческие	6	3 307	4,6
Медицинские	2	2 592	3,6
Ветеринарные	4	1 729	2,4
Богословские	6	1 182	1,7
Юридические	4	1 036	1,5
Педагогические	4	894	1,3
Военные и военно-морские	8	894	1,3
Востоковедения	3	270	0,4
Художественные	1	260	0,4
Всего	**63**	**7 1379**	**100,0**

Помимо государственных, существовали 54 негосударственных (общественных и частных) вуза. В них обучались 52,2 тысячи студентов, в основном по гуманитарному, педагогическому, торговому и медицинскому профилю. Получавших инженерно-техническое образование было немного, примерно 2 тысячи человек в двух частных инженерно-промышленных институтах и на высших технических курсах. Ещё 2,3 тысячи студентов обучались в 4-х общественных земледельческих и сельскохозяйственных институтах. В негосударственном секторе высшего образования доля студентов, специализировавшихся по инженерно-техническому профилю, составляла всего 3,8%, а в совокупности со студентами сельскохозяйственного профиля обучения – 8,2%.

Особенностью инженерно-технического образования в дореволюционной России являлось отсутствие государственных вузов инженерно-технического профиля для женщин. Практически все государственные вузы были мужскими, исключение составляли лишь один медицинский и один педагогический институты. В 1913/1914 учебном

[4] Составлено по: Россия 1913 год. Статистико-документальный справочник (архивные данные историка А.Е. Иванова).

году в государственных вузах технического профиля насчитывалось всего 40 студенток, в основном в Киевском политехническом институте и в Гельсингфорском политехникуме (Финляндия)[5]. В Российской империи женщины имели возможность получать высшее образование, в том числе техническое, лишь в общественных и частных вузах, большинство которых предназначались именно для женщин или были смешанными по половому составу учащихся. Самым крупным образовательным учреждением технического профиля для женщин стали открытые в 1906 году в Петербурге частные Высшие женские политехнические курсы. Учебный процесс в них осуществлялся по четырехлетним программам высшего образования. В 1912 году там училось 800 слушательниц (их именовали курсистками). На этих курсах имелось четыре отделения: электромеханическое, химическое, инженерно-строительное и архитектурное. В 1915 году курсы преобразовали в Женский политехнический институт.

На рубеже XIX–XX веков царское правительство уделяло особое внимание расширению и повышению качества инженерно-технического образования. Много требовалось высококвалифицированных специалистов для интенсивно работающих и вновь строящихся заводов и фабрик и разраставшегося железнодорожного хозяйства. Об этом свидетельствуют статистические данные о профиле выпускников государственных инженерно-промышленных вузов в 1890–1913 годах: 63,3% из них получили квалификацию инженеров фабрично-заводского производства, 16,0% – инженеров путей сообщения, 9,5% – инженеров строительства и архитектуры, 8,7% – горных инженеров, 2,6% – инженеров связи[6]. В этот период в России сформировались такие выдающиеся деятели в области техники, естествознания и точных наук и наук о Земле, как Вернадский, Доливо-Добровольский, Иоффе, Красин, Лебедев, Лобачевский, Менделеев, Попов, Сикорский, Тимирязев и многие другие, занимавшиеся и педагогической деятельностью. Преподаватели вузов, в том числе технических, получали очень высокую оплату (профессор – несколько тысяч рублей), что было

[5] См.: Статистический ежегодник России. 1915 год, стр. 119.

[6] Подсчитано по: Россия. 1913 год. Статистико-документальный справочник.

сопоставимо с зарплатой заместителя министра). Они также считались госслужащими высокого ранга. Так, рядовой лектор вуза имел чин коллежского асессора (соответствовало в табеле о рангах VIII классу, а следующий, IX класс, наряду с чином титулярного советника, предусматривал получение личного дворянства). Доцент имел чин надворного советника, что было равнозначно званию подполковника в армии, а профессор мог стать тайным советником, что соответствовало званию генерал-майора (этот чин имели ректоры государственных вузов).

Конкурс в инженерно-промышленные вузы, особенно столичные, такие как Петербургский горный институт, Петербургский институт путей сообщения, Петербургский электротехнический институт, Петербургский лесной институт, Петербургский политехникум, составлял 4–5 человек на одно место. Обучение было платным, но стоило в среднем 100 рублей в год (эквивалентно 50 долларам США), в то время как в самих Соединенных Штатах и в Великобритании аналогичное образование стоило в среднем тысячу долларов в год, т.е. в 20 раз больше. Неимущие студенты в России освобождались от платы за обучение и им выдавалась весьма значительная стипендия (отдельные виды стипендий достигали 300 рублей в год).

Под влиянием революции 1917 года и последующей гражданской войны немало высококвалифицированных технических специалистов, а также студентов инженерно-технических вузов эмигрировало за границу. Например, во Франции уже в 1920 году был организован Союз русских инженеров, а в 1921 году создана Русская политехническая школа для молодых эмигрантов, не успевших завершить инженерное образование в России (в 1931 году она была преобразована в Русский высший политехнический институт). В самой России после крушения царской империи инженерно-техническое образование было реорганизовано и в дальнейшем достаточно успешно адаптировано к потребностям советской плановой экономики, пройдя через ряд реформ. В 1927 году в СССР насчитывалось 26 технических вузов, расположенных в основном в Ленинграде и Москве. В них обучались 46,9 тысячи студентов. Основной проблемой подготовки новых инженерно-технических кадров в тот период являлся низкий общеобразовательный уровень

населения. Для привлечения в технические вузы выходцев из рабочих и крестьян стали создаваться рабфаки (подготовительные факультеты) и уже к середине 1930-х годов почти каждый второй поступавший в вуз был рабфаковцем. За период с 1930 по 1940-е годы количество технических вузов в СССР увеличилось в 4 раза и превысило полторы сотни. Для координации их деятельности ещё в 1928 году при Высшем совете народного хозяйства (ВСНХ) СССР было создано Главное управление высших и средних технических учебных заведений (Главвтуз, преобразованный в 1932 году во Всесоюзный комитет по высшему техническому образованию). В последующие годы в целях приближения втузов к отраслям производства, для которых они готовили специалистов, все инженерно-технические институты были переданы в ведение различных профильных наркоматов. Одновременно при втузах были организованы курсы повышения квалификации для работающих инженеров.

Для восполнения дефицита профессорско-преподавательского состава с 1925 года при вузах стали открываться отделы аспирантур, а на преподавательскую работу в институты технического профиля стали направлять специалистов-производственников. Одновременно в целях обучения управленческих кадров для промышленности в Москве в 1927 году была создана Промакадемия (Академия по подготовке высшего командного состава при ВСНХ СССР) и организованы аналогичные учебные структуры в союзных республиках. На базе последних в 1935 году сформированы Институты повышения квалификации хозяйственных работников.

В соответствии с курсом на индустриализацию в стране строились сотни заводов, электростанций, прокладывались железные дороги, линии метро. В 1930-х годах были построены Днепрогэс и Турксиб, созданы металлургические и тракторные заводы в Липецке, Магнитогорске, Новокузнецке, Норильске, Сталинграде, Челябинске, Харькове, появились Уралмаш, Уралвагонзавод, ГАЗ, ЗИС и др.[7] Одновременно росло число специалистов с высшим инженерно-техническим образованием, занятых в народ-

[7] За годы первых двух пятилеток (1929–1932 годы и 1933–1937 годы) построены, восстановлены и введены в действие 6 000 крупных государственных промышленных предприятий.

ном хозяйстве: 233 тыс. чел. в 1928 году, 909 тыс. чел. в 1940 году. Наибольшими были темпы роста численности инженерно-технических работников на предприятиях машиностроения и обработки металлов: с 28 тысяч в 1928 году до 253 тысяч в 1937 году[8]. Расширение выпуска дипломированных инженеров было достигнуто в том числе и за счёт «оптимизации» процесса обучения: из учебных программ стали изыматься непрофильные дисциплины и в ряде вузов технического профиля продолжительность подготовки инженеров была сокращёна до трех-четырех лет.

К концу первой пятилетки выяснилось, что качество массово выпускаемых технических специалистов не соответствует потребностям быстро расширяющегося и усложняющегося промышленного производства. В этой связи в 1932 году Совет народных комиссаров принял постановление, согласно которому на долю практических занятий и производственной практики в высших и средних специальных учебных заведениях технического профиля должно отводиться не менее 30–40% учебного времени. Для этого за каждым техническим вузом закреплялось то или иное предприятие, а студентов обязали составлять индивидуальные отчёты о своей производственной практике, эти отчёты получали экзаменационную оценку. В 1935 году была сокращена номенклатура вузовских специальностей с чрезмерно дробных 950 до 275 укрупнённых. В целях повышения качества учебной литературы в 1936–1937 годах для высших технических учебных заведений была разработана серия новых учебников и учебных пособий, учитывавших последние достижения науки и техники того периода и способствовавших более тесной увязке теоретических курсов с современной практикой. Стал лучше стимулироваться труд вузовских преподавателей, повысилась их заработная плата и были вновь введены отменённые в 1918 году доплаты за учёные степени и звания. Увеличилось число аспирантов: с одной тысячи человек в 1928/1929 учебном году до 16,8 тысяч в 1940/1941 году. Причем половина из них специализировалась в области техники. В результате к началу 1940-х годов

[8] См.: 20 лет Советской власти. Статистический сборник. М.: Центральное управление народнохозяйственного учёта Госплана СССР. 1937, стр. 23.

отечественная система инженерно-технического образования смогла выпускать специалистов, готовых после получения вузовского диплома полноценно включаться в производственный процесс за относительно короткий срок.

Более 90% студентов технических вузов получали стипендию, а обучавшиеся в вузах, организованных при заводах (втузах), имели повышенную (на 15%) стипендию. Размер стипендии был значителен: 400 рублей в год в вузах Москвы, Ленинграда и столицах союзных республик и 300 рублей – в вузах остальных городов СССР[9]. Студенты, обучавшиеся без отрыва от производства (прежде всего во втузах) на выпускном курсе освобождались от работы и вместо зарплаты получали стипендию.

В годы Великой отечественной войны и в послевоенный период подготовка инженерно-технических кадров в высшей школе по объективным причинам сократилась в два-три раза[10]. Так, если в 1940 году советская высшая школа выпустила в общей сложности 126,1 тысячи специалистов, в том числе примерно 40 тысяч инженерно-технического профиля, то в 1945 году – всего 54,6 тысячи (в том числе инженеров – менее 20 тысяч).

В 1950 году подготовка инженерно-технических кадров по количественным показателям достигла довоенного уровня. Выпуск инженеров и других специалистов с высшим техническим образованием в Советском Союзе составил 37 тысяч человек[11], а за последующие 10 лет этот показатель увеличился в 3 раза[12]. В результате к концу 1950-х годов СССР по числу инженеров достиг, а в 1960-х годах превзошел уровень США[13] (см. табл. 19).

---

[9] *Прим.*: средняя зарплата рабочих и служащих в СССР в 1940 году составляла 396 рублей.

[10] *Прим.*: часть вузов оказалась на оккупированной территории, другие были разрушены, примерно 50 вузов были перебазированы в среднеазиатские республики, в Сибирь и на Дальний Восток.

[11] *Прим.*: для сравнения: в США в 1950 году было выпущено 61 тысяча инженеров.

[12] *Прим.*: в 1960 году выпуск инженеров советскими вузами превысил 120 тысяч человек.

[13] В 1980-х годах это преимущество – прежде всего в количественном, а также в дальнейшем и в качественном отношении, было постепенно утрачено.

Таблица 19

Динамика численности инженеров в СССР и в США в 1930–1960 годах, *человек*

Годы	СССР	США
1930	85 000	217 000
1950	400 000	543 000
1960	1 135 000	850 000

С середины 1950-х годов стипендия студентов в СССР была установлена в размере 200 рублей в год[14]. Доля студентов, получавших стипендию, составляла около 80%. Для повышения престижности инженерных профессий обладатели ряда из них, как и в дореволюционный период, носили особую форму. Речь идёт об инженерно-технических работниках, занятых в угольной, сланцевой и горной промышленности. Форменную одежду с особыми эмблемами носили не только руководящий состав, рядовые инженеры и техники отрасли, но также и студенты профильных институтов (факультетов) и техникумов.

Улучшилось материальное положение преподавателей. Если в 1920-е годы заработная плата профессора нередко составляла 50% зарплаты рабочего в промышленности, то в 1950-е годы зарплата преподавателя вуза без степени была в 1,5 раза выше средней заработной платы по стране, значительно увеличилась их доля в натуральном распределении, порой игравшем ключевую роль в благосостоянии семьи (преимущества в получении квартир, медицинском и курортном обслуживании и др.).

Инженерно-техническое образование неизменно имело тесные связи с отраслевой наукой и производством. Технические вузы были обязаны иметь среди своих преподавателей не менее 5% сотрудников профильных НИИ и конструкторских бюро в качестве совместителей. Доля студентов, обучавшихся по инженерно-техническим профессиям, весь

[14] *Прим.:* в 1961 году, после деноминации, она равнялась 20 рублям. К началу 1980-х годов базовый размер стипендии в вузе составлял 40 рублей, а для осваивавших остродефицитные технические специальности был равен 55 рублям. На выпускном курсе стипендия повышалась до 60 рублей. Кроме того, сдававшие сессию без троек получали 25% надбавки, а отличники – надбавку в 50%.

послевоенный период стабильно превышала 40%, а вместе со студентами вузов сельского и лесного хозяйства составляла более 50%. Больше всего инженерно-технических специалистов училось в 1980/1981 учебном году, после чего началось снижение их доли (см. табл. 20).

Таблица 20

Распределение студентов вузов СССР в 1960–1980-х годах по группам специальностей, %[15]

Наименование специальностей	Учебный год				
	1960/1961	1970/1971	1980/1981	1985/1986	1986/1987
Инженерно-технические	*40,3*	*43,6*	*44,8*	*42,9*	*41,9*
Специальности педагогических институтов и вузов культуры	21,4	19,2	17,6	18,4	19,3
Экономика	9,1	11,8	12,2	12,8	13,0
Сельское и лесное хозяйство	11,0	8,1	8.7	8,6	8,5
Здравоохранение и физическая культура и спорт	7,9	7,2	7,2	7,4	7,3
Специальности университетов (гуманитарно-социальные, естественные и точные науки, науки о Земле)	7,8	7,5	7,4	7,1	7,1
Право	1,7	1,7	1,9	2,0	2,0
Искусство и кинематография	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9
Итого, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Общая численность студентов, *млн. человек*	**2 396,1**	**4 580,6**	**5 235,2**	**5 147,2**	**5 088,4**

Больше всего учащихся технических специальностей было в области машиностроения и приборостроения – 553,9 тыс. чел. или 25,0% от общей численности студентов всех инженерно-технических факультетов в 1986/1987 учебном году, составлявшей 2132,8 тыс. чел.; строитель-

[15] Составлено по: Народное хозяйство СССР за 70 лет. Юбилейный статистический ежегодник. М.: Финансы и статистика, 1987, стр. 545.

ства – 369,4 тыс. чел. или 17,3%; электронной техники, электроприборостроения и автоматики, включая автоматизацию промышленного производства – 355,2 тыс. чел. или 16,7%; транспорта – 173,1 тыс. чел. или 8,1%; радиотехники и связи – 149,2 тыс. чел. или 7,0%; энергетики – 109,2 тыс. чел. или 5,1%.

Ежегодный выпуск инженеров по 22 группам специальностей в абсолютных цифрах с 1960 по 1985 годы увеличился в 2,6 раза (см. табл. 21).

Треть наименований инженерных специальностей была связана с сельским хозяйством. В 1975 году введена новая специальность «автоматизация сельскохозяйственного производства», выпуск специалистов по которой к 1986 году был доведён до 700 человек[16].

Обучение в СССР было бесплатным, распределение выпускников осуществлялось централизованно, в соответствии с потребностями отраслей экономики. Молодые специалисты должны были проработать по месту распределения не менее трех лет.

По половому признаку две трети студентов инженерно-технического профиля, обучавшихся в советских вузах в 1970–1980-х годах, являлись мужчинами, треть – женщинами.

Сформировавшаяся за 70 лет система советского инженерного образования была достаточно эффективной, о чём свидетельствуют общепризнанные достижения СССР в науке и технике, причём по многим позициям, например, в освоении космоса, Советский Союз занял лидирующие в мире позиции. В стране появилось немало уникальных изобретений и оригинальных научно-технических разработок. На долю советской науки приходилась четвёртая часть всех изобретений в мире: в 1987 году в СССР было заявлено 83 700 патентов, в то время как в США в том же году – 82 900, в Японии – 62 400, в Германии и Англии – 28 700 патентов[17].

Если сравнивать престиж инженерно-технической профессии в царской России и в советский период, то он сни-

---

[16] Для сравнения: по специальности «автоматизация машиностроительного производства» в 1976 году было подготовлено 16,7 тысячи инженеров.

[17] *Фюлльзак М.* Оздоровление или распад? К вопросу о судьбе российской науки (перевод с немецкого) // Россия и современный мир. 2001, № 3, стр. 210.

Таблица 21

Выпуск инженеров из высших учебных заведений СССР по группам специальностей, *тысяч человек*

Наименование инженерных специальностей	Годы выпуска				
	1960	1970	1980	1985	1986
Геология и разведка месторождений полезных ископаемых	3,9	5,1	6,2	6,3	6,2
Разработка месторождений полезных ископаемых	5,3	6,3	8,7	9,2	9,4
Энергетика	8,4	10,5	17,7	17,5	17,2
Металлургия	3,9	6,5	8,7	9,1	9,2
Машиностроение и приборостроение	30,6	69,0	84,6	85,6	83,8
Электронная техника, электроприборостроение и автоматика	8,1	40,5	52,9	56,6	56,1
Радиотехника и связь	6,3	19,8	22,4	23,9	23,9
Химическая технология	5,7	16,1	14,7	14,2	14,2
Лесоинженерное дело и технология древесины, целлюлозы и бумаги	3,7	3,3	5,7	5,5	5,5
Технология продовольственных продуктов	3,5	7,9	12,2	13,6	13,6
Технология товаров широкого потребления	3,1	5,4	8,9	10,5	10,5
Строительство	17,7	30,3	61,3	63,8	61,6
Геодезия и картография	0,6	1,0	2,0	2,1	2,0
Гидрология и метеорология	0,7	1,1	1,3	1,3	1,3
Транспорт	6,6	14,9	22,0	25,4	25,7
Землеустройство	0,8	0,8	1,3	1,4	1,4
Механизация сельского хозяйства	6,8	11,6	15,6	16,0	15,8
Электрификация сельского хозяйства	1,0	2,1	3,2	3,3	3,2
Гидромелиорация	1,4	2,5	5,3	5,7	5,6
Лесное хозяйство	2,3	2,4	3,2	3,1	3,2
Механизация гидромелиоративных работ	0,0	0,3	0,9	1,3	1,3
Автоматизация сельскохозяйственного производства	0,0	0,0	0,5	0,7	0,7
Всего	**120,4**	**257,4**	**359,3**	**376,1**	**371,4**

зился, особенно в последнее десятилетие существования СССР. Основная причина – «уравниловка» в заработной плате как следствие курса КПСС на «подтягивание» окладов низкооплачиваемых категорий работников к окладам среднеоплачиваемых работников. Это уменьшало доходы прежде всего высококвалифицированных специалистов. Так, если в 1940 году заработная плата инженерно-технического работника была вдвое больше зарплаты рабочего в промышленности, в 2,4 раза больше – в строительстве, в 2,5 раза больше – в сельском хозяйстве и т.д., то в 1985 году разница в средних окладах инженеров и рабочих в промышленности составляла всего 10%, в сельском хозяйстве – 28,9%, а в строительстве заработная плата рабочих превышала оклад инженерно-технических работников на 2,4%[18]. Нивелирование размеров заработной платы не способствовало научно-техническому прогрессу, к чему призывали советские руководители. Для сравнения: в дореволюционный период (в 1913 году) среднестатистический оклад инженера на заводе в 10 раз превышал средний заработок малоквалифицированного рабочего и в 2–3 раза – квалифицированного (токаря, слесаря, мастера и т.д.). Мало стали зарабатывать в 1980-е годы молодые инженеры и конструкторы, приходящие на предприятие непосредственно после выпуска из вуза и занимавшие низшие инженерно-технические должности. Работа в качестве рядового инженера стала рассматриваться в общественном мнении как аутсайдерская, а характеристика человека: «он простой инженер» являлась синонимом неудачника.

В отличие от инженеров в царской России, характеризовавшихся широкой эрудицией и хорошим знанием европейских языков, советские инженеры, как правило, являлись узкими специалистами, почти не владеющими иностранными языками.

Несмотря на некоторое снижение мотивации советской молодёжи к освоению инженерно-технических профессий, качество профессиональной подготовки по техническому профилю в высшей школе было по-прежнему высоким, а за рубежом диплом инженера советского вуза считался пре-

[18] Подсчитано по: Народное хозяйство СССР за 70 лет. М.: Росстат, 1987, стр. 431.

стижным. Об этом свидетельствуют данные по специальностям, которые иностранные студенты (126,5 тыс. чел. в 1989/1990 учебном году) изучали в советских вузах (см. табл. 22). Кстати, по показателю численности иностранных студентов очной формы обучения советская высшая школа занимала в этот период третье место в мире (после вузов США, где обучалось 419,6 тыс. иностранных студентов, и Франции – 136,9 тыс.).

Таблица 22

Основные группы специальностей, по которым иностранные граждане обучались в советских вузах в 1989/1990 учебном году[19]

Наименование специальностей	Доля обучавшихся, в %
Инженерно-технические	*53,0*
Университетские (гуманитарно-социальные, естественные и точные науки, науки о Земле) и педагогические	18,0
Медицинские	17,0
Сельскохозяйственные	7,0
Экономические	5,0
Всего	**100,0**

Большое значение придавалось производственной практике и стажировкам иностранных студентов, в ходе которых они осваивали советскую технику и оборудование, использовавшиеся у них на родине. В этом учебном цикле в 1980-х годах были задействованы свыше 80 отраслевых министерств и ведомств, более 3,5 тысяч промышленных и сельскохозяйственных предприятий и иных учреждений.

Распад СССР, переход от прежней плановой системы организации хозяйства к свободному рынку протекал с негативными последствиями для отечественной экономики, науки и образования, что не замедлило сказаться на подготовке инженерно-технических кадров. Ввиду резкого сокращения производственного сектора в России потребность в специали-

[19] Подготовка специалистов для зарубежных стран в России: состояние и перспективы развития. Материалы к VI заседанию Межведомственной комиссии по международному партнёрству в области образования Часть I). М., 1999, стр.30.

стах технического профиля уменьшилась. Их выпуск из государственных вузов за последние два десятилетия в процентном соотношении упал почти вдвое: с 42% в 1988 году до 22% в 2008 году (и это без учёта негосударственных вузов, где обучается 1,3 млн. студентов и из них по инженерно-техническим профессиям – чуть более 1%). В государственных вузах в 3 раза сократился удельный вес выпускаемых специалистов по естествознанию и точным наукам, в 2,2 раза – медиков и в такой же пропорции – специалистов в области сельского и рыбного хозяйства. В то же время в 2,3 раза увеличилась доля дипломированных экономистов и менеджеров (в абсолютных цифрах их число выросло в 6,3 раза) и примерно в таких же пропорциях в России за 20 лет стало больше дипломированных юристов (см. табл. 23). К массовой подготовке экономистов, менеджеров и юристов подключились почти 500 негосударственных высших учебных заведений, вновь появившихся в России в 1990-х годах (см. табл. 24).

Среди дипломированных выпускников 2008 года инженерно-технического профиля доминировали специалисты по архитектуре и строительству, по транспортным средствам (см. табл. 25).

Несмотря на сокращение с 1989 по 2009 годы числа молодых россиян в возрасте до 24-х лет на 10 миллионов человек и уменьшение численности выпускников 11-х классов российских школ и гимназий почти в 2 раза (с 13,6 млн. чел. в 2005 году до 7,5 млн. чел. в 2010 году), общая численность студентов за два последних десятилетия возросла в 2,6 раза. Этот рост не был обусловлен реальными потребностями национальной экономики. В результате по показателю третичного уровня образования (включая студентов учреждений СПО, аспирантов и докторантов), приходящихся на 10 тысяч населения (630 чел.), Россия опередила все развитые страны мира[20]. Оборотной стороной массовости российского высшего образования стал низкий уровень его подушевого финансирования, в расчёте на одного студента – в несколько раз меньше, чем в большинстве ведущих западных и азиатских стран. Доминирование в экономике сырьевых отраслей

[20] *Прим.*: при этом по числу жителей Россия занимает сегодня лишь 9-е место в мире.

Таблица 23

Распределение выпускников государственных и муниципальных вузов России в 1990–2000-х годах по группам специальностей, %[21]

Наименование специальностей	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.
Экономика и управление	13,8	24,3	29,9	32,0
Инженерно-технические	*36,4*	*22,6*	*22,2*	*21,6*
Гуманитарно-социальные науки, включая право	12,2	17,7	16,0	16,8
Образование и педагогика	10,3	7,4	13,2	11,2
Сельское и рыбное хозяйство, ветеринария	7,4	4,3	3,5	3,2
Здравоохранение	6,1	4,0	2,9	2,8
Естественные и точные науки	9,0	6,6	2,6	2,3
Культура и искусство	3,2	1,9	1,7	1,5
Другие специальности	1,6	2,2	1,5	2,1
По направлениям подготовки магистров и бакалавров, из них:	0,0	9,0	6,5	6,5
экономика и управление	–	–	1,3	1,5
гуманитарные специальности	–	–	0,8	0,9
инженерно-технические специальности	–	–	0,9	0,8
образование и педагогика	–	–	0,6	0,5
естествознание	–	–	0,3	0,5
Итого выпускников, %	100,0	100,0	100,0	100,0
Число выпускников, тысяч человек	401,1	578,9	978,4	1 125,3
Общая численность студентов очной и заочной форм обучения, тысяч человек	**2 824,5**	**4 270,8**	**5 985,3**	**6 214,8**

[21] Составлено по: Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2009, стр. 251–252.

Таблица 24

Распределение выпускников негосударственных вузов России в 1990–2000 годах по группам специальностей, %[22]

Наименование специальностей	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.
Экономика и управление	22,4	25,8	44,4	47,7
Гуманитарно-социальные науки, включая право	17,1	28,8	32,5	28,6
Образование и педагогика	2,6	1,2	1,8	1,5
Культура и искусство	3,9	0,7	0,8	1,0
Естественные и точные науки	0,0	0,2	0,4	0,4
Здравоохранение	0,0	0,4	0,1	0,01
Другие специальности	0,0	1,4	2,0	2,1
По направлениям подготовки магистров и бакалавров	53,2	41,5	18,0	17,9
По направлениям подготовки магистров и бакалавров, из них:	53,2	41,5	18,0	17,9
экономика и управление	–	–	7,4	8,1
гуманитарные специальности	–	–	9,9	8,3
информатика и вычислительная техника	–	–	0,5	1,2
Итого выпускников, %	100,0	100,0	100,0	100,0
Число выпускников, тысяч человек	7,7	56,2	173,3	233,2
Общая численность студентов очной и заочной форм обучения, тысяч человек	**135,5**	**470,6**	**1079,3**	**1298,3**

[22] Составлено по: Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2009, стр. 252.

Таблица 25

Распределение выпускников 2008 года инженерно–технического профиля российских государственных вузов по группам специальностей[23]

Наименование специальностей	Число, тысяч человек	Доля в %
Архитектура и строительство	34,2	13,4
Транспортные средства	33,4	13,1
Металлургия, машиностроение и материалообработка	29,6	11,6
Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника	29,5	11,6
Информатика и вычислительная техника	23,6	9,3
Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров	19,5	7,6
Электронная техника, радиотехника и связь	16,1	6,3
Автоматика и управление	13,6	5,3
Геология, разведка и разработка полезных ископаемых	13,3	5,2
Химическая технология и биотехнологии	11,3	4,4
Приборостроение и оптотехника	7,5	2,9
Воспроизводство и переработка лесных ресурсов	6,7	2,6
Авиационная и ракетно-космическая техника	5,2	2,1
Геодезия и землеустройство	4,3	1,7
Морская техника	4,1	1,6
Информационная безопасность	2,8	1,1
Оружие и системы вооружения	0,6	0,2
Итого	**255,3**	**100,0**

[23] Составлено по: Российский статистический ежегодник, 2009, стр. 252.

привело к снижению спроса на инженерные специальности и ухудшению качества инженерно-технического образования. При этом в абсолютных показателях ежегодный выпуск дипломированных инженерно-технических специалистов увеличился в России за последние 18 лет на 100 с лишним тысяч человек: с 146,0 тыс. чел. в 1990 г. до 255,3 тыс. – в 2008 г., достигнув уровня 1970 года, когда в советских вузах дипломы инженеров получили 257,4 тыс. чел.

Позитивным достижением постсоветского периода в инженерном образовании стало увеличение доли студенток на инженерно-технических факультетах. Если в 1990/1991 учебном году доля девушек, осваивавших различные специальности в области производства и строительства, составляла 37,5%, то в 2004/2005 учебном году – уже 45,9%. Аналогичным образом увеличилась за полтора десятилетия доля женщин на факультетах транспорта и связи: с 33,7% до 40%, а в вузах сельскохозяйственного профиля достигла 50%[24].

Существовавшая в советский период эффективная система профессиональной ориентации молодежи (в том числе многочисленные школы и кружки научно-технического творчества), после 1992 года оказалась демонтирована. Этому способствовала деградация большинства отраслей промышленного производства, что резко снизило спрос на инженерно-технические кадры и способствовало радикальному изменению ценностных ориентаций российской молодежи: технические профессии и систематический труд на производстве, в НИИ или КБ утратили в их глазах привлекательность. Более популярными и распространенными стали профессии банковских работников, менеджеров, предпринимателей, а также работа в качестве чиновника в органах управления и контроля. Это подтверждают показатели приёма в вузы в 2010/2011 году: максимальное число заявок на одно бюджетное место было на специальности «экономика и управление» – 29, на гуманитарные науки – 15, сферу обслуживания – 12, социальные науки – 12, информационную безопасность – 11, здравоохранение – 10.

[24] Подсчитано по: Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2008, стр. 251.

Среднее число заявок на одно бюджетное место по специальностям инженерно-технического профиля не превышало 5.

Во многих технических вузах преподаватели сталкиваются с тем, что студенты-первокурсники не имеют достаточной подготовки по базовым предметам и это создает сложности в учебном процессе. О тревожной ситуации в этой области свидетельствуют результаты международного исследования (2009 год) уровня знаний школьников в возрасте 15 лет в области родного языка, математики и естественных наук (Program for International Students Assesment, сокращенно – PISA)[25]. Среди представителей 65 стран, в каждой их которых обследовалось от 5 до 10 тысяч учащихся, по показателю математической грамотности и решению математических задач российские учащиеся заняли 38-е место, хотя ещё 10 лет назад по результатам этого же исследования занимали 24-е место; по естествознанию – 39-е место; по знанию родного языка – 43-е место. Обследование выявило, что основная масса российских старшеклассников (71,5%) смогла показать результаты лишь 2-го (порогового) уровня[26], а доля одарённых детей среди учащихся средней школы составила 5%.

В сравнении с советским периодом резко снизился международный престиж российского инженерно-технического образования. Среди иностранных граждан *очной формы обучения* в российских вузах доля выбирающих инженерно-техническое образование сократилась почти в 2,5 раза – с 53,0 до 18,8% (см. табл. 9).

Среди инженерно-технических специальностей иностранцы, занимавшиеся на дневных отделениях российских вузов, предпочитали изучать в основном архитектуру и строительство (3 691 чел. в 2008/2009 г.), энергетику, энергетическое машиностроение и электротехнику (2 330 чел.), геологию, разведку и разработку полезных ископаемых (2 116 чел.), металлургию, машиностроение и материалообработку (1 715 чел.). Наименьшими предпочтениями у них пользовались приборостроение и оптотехника (учили 650 чел.),

[25] В России обследование PISA 2009 года проводилось в 213 общеобразовательных учреждениях 45 субъектов РФ.

[26] *Прим.*: в системе показателей PISA – 6 уровней: 1-й – низший, 6-й – высший.

Таблица 26

Основные группы специальностей, по которым иностранные граждане обучались по очной форме в российских вузах в 2008/2009 учебном году[27]

Наименование специальностей	Число, *человек*	Доля в %
Гуманитарно-социальные	28 871	26,6
Здравоохранение	21 505	19,8
Инженерно-технические	*20 429*	*18,8*
Экономика и управление	17 972	16,6
Естествознание и точные науки	4 831	4,5
Право	4 059	3,7
Культура и искусство	3 717	3,4
Информатика и ВТ	3 500	3,2
Образование и педагогика	1 817	1,7
Сельское и рыбное хозяйство, ветеринария	853	0,8
Другие специальности	1 011	0,9
Итого	108 565	100,0

технология продовольственных продуктов и потребительских товаров (646 чел.), морская техника (433 чел.), воспроизводство и переработка лесных ресурсов (272 чел.), геодезия и землеустройство (237 чел.), информационная безопасность (190 чел.). Следует отметить, что высшее инженерно-техническое образование получают сегодня в России в основном выходцы из бывших советских республик, а также ряда стран Азии (Бирмы, Вьетнама, Китая, Монголии).

Если во времена СССР иностранцы изучали инженерно-технические специальности только по очной форме, то в постсоветский период для иностранцев появилась возможность стать в России дипломированными инженерами заочно. В 2008/2009 академическом году заочной формой получения инженерного образования пользовались 7,6 тысячи иностранных граждан (13,1% от общего контингента

[27] См.: Обучение иностранных граждан в высших учебных заведениях Российской Федерации. Статистический сборник. Выпуск 7.М., 2010, стр. 36–37.

иностранных студентов-заочников). Кроме того, ещё 2 тысячи человек (3,6%) осваивали заочно информатику и вычислительную технику. Почти все иностранцы, обучавшиеся в российских вузах по инженерно-техническим специализациям заочно, являлись выходцами из СНГ. Самыми востребованными заочными специализациями у иностранцев стали экономика и управление (46,2% заочного контингента иностранных учащихся) и право (18,0%).

Инженерное образование в России в настоящее время

Современное инженерное образование предполагает необходимость регулярного (хотя бы раз в три года) обновления практической части учебной программы, ориентируясь на новейшие тенденции развития соответствующей отрасли. За 5–6 лет, проходящих со дня зачисления студента в вуз и до получения им диплома об окончании, любая академическая программа, даже учитывавшая новейшие (на момент поступления) технологии, безнадёжно устаревает. Как результат – в отечественных технических вузах в качестве перспективных нередко преподносятся области и парадигмы, устаревшие на много лет.

Дефицита количества преподавателей инженерно-технического профиля в настоящее время в вузах не ощущается. Речь скорее идёт о нехватке преподавательских кадров высокой квалификации, хорошо знакомых с потребностями современного производства и современными технологиями. В советский период среди преподавателей инженерно-технических кафедр, как правило, имелись те, кто обладал опытом практической работы на производстве, для которого вуз готовил специалистов, и эти преподаватели пользовались большим авторитетом не только у коллег, но и у студентов. В настоящее время технические вузы не обязаны иметь в штате в качестве преподавателей определённый процент сотрудников НИИ, КБ или предприятий. Ещё более серьезной проблемой является возраст преподавателей. Более половины из них старше 50 лет, в том числе одна четверть – те, кому уже исполнилось 60. Молодых преподавателей крайне мало, полноценной смены не подготовлено.

Аспирантура с этим должным образом не справляется (её оканчивает со своевременной защитой диссертации лишь четверть аспирантов инженерно-технического профиля).

Многие технические вузы в Российской Федерации ощущают нехватку современного лабораторного оборудования, особенного стендового, на котором необходимо учить студентов. Его получение от предприятий или закупка за границей сопряжены с большими бюрократическими сложностями и расходами.

Если в СССР учебный процесс в инженерно-технических вузах был узкоспециализированным (целенаправленная подготовка высококвалифицированных кадров для потребностей той или иной отрасли), то после распада Советского Союза профиль отечественных технических высших учебных заведений стал «размываться»: сегодня в 90% из них готовят экономистов и финансистов, в том числе не только отраслевого, но самого широкого профиля, почти в каждом третьем – готовят юристов, в каждом пятом – социологов, в каждом шестом-седьмом – психологов и т.д. Сугубо технические вузы берутся даже за массовое обучение иностранцев русскому языку, т. е. осваивают и филологический профиль.

Регулирование подготовки кадров ВПО различного профиля для государственных нужд осуществляется в России с помощью госзаказа или контрольных цифр приёма (количества мест для обучения за счёт средств федерального бюджета). Они формируются на основании потребностей регионов в специалистах различного профиля и соответствующего баланса трудовых ресурсов. Утвержденные цифры приёма на бюджетные места распределяются среди 27 различных министерств и организаций, имеющих подведомственные вузы. Последние на конкурсной основе, наряду с другими вузами, получают право на обучение определённого числа бюджетных студентов по той или иной специальности. В соответствии с посланием Президента РФ Федеральному собранию (12.XI.2009), определившим 5 приоритетных направлений модернизации экономики и технологического развития России, были выделены следующие направления обучения в вузах, пользующиеся предпочтением при распределении бюджетных мест в рамках контрольных цифр приёма: энергоэффективность, ядерные технологии, страте-

гические компьютерные технологии, медицинская техника и фармацевтика, космос и телекоммуникации.

Контрольные цифры приёма в вузы на 2010/2011 учебный год на бюджетные места составили 910927 человек (немногим более половины всех поступивших на первый курс). При распределении бюджетных мест наибольшая доля (42,8%) была выделена на инженерно-технические специальности (см. табл. 27). Данная пропорция в точности соответствовала доле учебных мест инженерно-технического профиля в советских вузах, выделявшихся государством в середине 1980-х годов.

Таблица 27

Контрольные цифры приёма на бюджетные места в вузах в 2010/2011 году

Наименование специальностей	Число, *человек*	Доля *в %*
Инженерно-технические	390 113	42,8
Образование и педагогика	112 959	12,4
Экономика и управление	93 989	10,3
Гуманитарные и социальные, включая право	86 653	9,5
Естествознание и точные науки	67 776	7,4
Сельское и рыбное хозяйство	56 935	6,3
Здравоохранение	45 955	5,0
Культура и искусство	28 200	3,1
Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды	19 666	2,2
Сфера обслуживания	8 682	1,0
Итого	**910 928**	**100,0**

Представляют интерес данные о числе бюджетных мест на конкретные инженерно-технические специальности, в том числе по направлениям подготовки (то есть программам дипломированных специалистов, бакалавров, магистров). Обращает на себя внимание значительная доля выделенных на 2010/2011 учебный год бюджетных мест по информатике и вычислительной технике. И это неслучайно. Российская компьютерная отрасль (в первую очередь компании, занятые разработкой программного обеспече-

ния) – одна из немногих, реально испытывающих нехватку инженерных кадров, причём ощущается недостаток не только высококвалифицированных узких специалистов, но и обычных рядовых разработчиков, которым не требуется расширенная теоретическая подготовка (см. табл. 28).

Таблица 28

Контрольные цифры приёма на бюджетные места в российских вузах в 2010/2011 учебном году по специальностям инженерно–технического профиля, человек[28]

Наименование специальностей	Направления (программы) подготовки				
	Бакалавриат + специалитет	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура	Всего
Строительство и архитектура	23 880	21 775	2 105	1 870	49 630
Информатика и вычислительная техника	21 096	21 096	0	3 047	45 239
Транспортные средства	20 606	13 637	6 969	619	41 831
Металлургия, машиностроение и материалообработка	19 750	19 630	120	1 710	41 210
Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника	18 158	17 869	289	2 353	38 669
Электронная техника, радиотехника и связь	13 735	13 610	125	1 908	29 378
Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров	11 295	11 295	0	548	23 138
Автоматика и управление	10 405	10 405	0	1 715	22 515

[28] Составлено по: Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2009, стр. 252.

Окончание табл. 28

Наименование специальностей	Направления (программы) подготовки				
	Бакалавриат + специалитет	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура	Всего
Химическая технология и биотехнологии	8 995	8 770	225	1 043	19 033
Геология, разведка и разработка полезных ископаемых	8 298	5 058	3 240	745	17 341
Авиационная и ракетно-космическая техника	6 321	2 338	3 983	473	13 115
Приборостроение и оптотехника	5 825	5 825	0	1 100	12 750
Воспроизводство и переработка лесных ресурсов	5 124	5 124	0	400	10 648
Геодезия и землеустройство	4 333	3 883	450	293	8 959
Морская техника	4 400	1 429	2 971	99	8 899
Информационная безопасность	3 175	1 190	1 985	30	6 380
Оружие и системы вооружения	684	0	684	0	1 368
Итого	**186 080**	**162 934**	**23 146**	**17 953**	**390 113**

Ещё одной особенностью госзаказа в 2010/2011 учебном году стало резкое увеличение доли бюджетных мест, предусматривающих подготовку по программам бакалавриата и магистратуры, уменьшение доли подготовки по программам дипломированных специалистов (их соотношение стало составлять примерно 75 к 25, в то время как в предшествующие годы это соотношение было прямо противоположным). В дальнейшем предусматривается также подготовка по сокращённым (трехлетним) программам прикладного бакалавриата по ряду специальностей, в том числе технических, в учреждениях среднего профессионального образования.

Это делается в рамках присоединения России к Болонскому процессу и стандартизации, в соответствии с зарубежной практикой, программ обучения. Вместе с тем ряд российских экспертов выражает обеспокоенность возможностью дальнейшего снижения качества отечественного инженерно-технического образования в связи с переходом от прежних пяти-шести летних программ подготовки инженеров к трех-четырех летним программам бакалавриата и двухлетним программам магистратуры. Проблема видится также и в эффективном использовании увеличивающегося в количественном отношении выпуска инженерно-технических кадров – четверть миллиона человек в 2008/2009 учебном году, из которых лишь 1/3 пошла работать на производство, в НИИ и КБ, остальные же трудоустраивались в качестве административных работников (в том числе пополняя ряды «офисного планктона») и на иные, не связанные с вузовской специализацией должности, либо вообще не могли найти подходящего занятия.

Основным заказчиком специалистов инженерно-технического профиля является национальная экономика. Однако российский рынок труда (российские предприятия, торговые компании и различные организации, фактическими заказчиками высококвалифицированных технических кадров не выступают, ибо на протяжении последних 10 лет отечественная экономика фактически не модернизируется и находится в технологическом застое (наблюдается даже примитивизация производства). Сами же вузы не в состоянии прогнозировать спрос на те или иные технические специальности (для них хронически неразрешимой стала проблема организации текущей учебно-производственной практики). Как результат – большинство выпускников трудоустраиваются не по профилю обучения и вынуждены впоследствии «доучиваться» или переучиваться, чтобы быть конкурентоспособными на рынке труда. Это свидетельствует о значительном несоответствии массово выпускаемого отечественного «образовательного товара», в том числе инженерно-технического профиля, производственным потребностям работодателей.

Тревожной тенденцией для отечественных вузов является и ширящаяся практика российских компаний отправлять для переобучения и повышения квалификации своих сотрудников за рубеж и прежде всего в те страны, с обору-

дованием или продукцией которых они работают. Выступая на расширенном заседании коллегии в Минобрнауки России 19 марта 2011 года, президент Ассоциации инженерного образования Ю.П. Похолков отметил противоречие, связанное с наличием в стране значительного числа инженеров и конструкторов (ряды которых пополняются ежегодно сотнями тысяч новых дипломированных специалистов) и практическим отсутствием в самой России производства современной техники и оборудования.

Последние международные рейтинги вузов свидетельствуют об ослаблении позиций отечественного инженерного образования. Так, согласно классификации "The Times Higher Education World University Ranking 2010", ни один российский вуз не вошёл в число лучших учебных заведений в области инженерных наук и технологии (первую пятёрку мест в нем занимают 3 вуза американской Силиконовой долины – Калифорнийский технологический институт, Стенфордский университет и Университет Калифорнии, Беркли). Аналогична ситуация и в рейтинге лучших вузов в инженерно-технологической области 2010 года по версии "QS World University Rankings 2010": несомненное лидерство учебных заведений США, а также Великобритании, Германии, Канады, Австралии и ряда других стран (МГУ им. М.В. Ломоносова занял по инженерной и технологической подготовке общее 96–97-е место, Санкт-Петербургский университет – 252–253-е место)[29]. В то же время в данных мировых рейтингах нет ни одного российского вуза сугубо технического профиля. Не способствует этому и смена их названий (переход от институтов и академий к более статусным наименованиям технических и технологических университетов, а в последнее время – федеральных университетов и национальных исследовательских университетов). Кстати, что лучший в мире инженерно-технический вуз – Массачусетский технологический институт не меняет своего названия с момента основания в 1861 году.

[29] По подготовке в области информатики и ВТ в рейтинге "QS World University Rankings 2010" МГУ оказался в группе вузов, занявших 101–150 места, по инженерной подготовке в области химических технологий, в области механики, аэронавтики и обрабатывающей промышленности – на 151–200 месте, а по подготовке в области электротехники и строительства даже не вошёл в число 200 лучших вузов мира.

8. МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Подготовка современных инженерных кадров требует серьёзной коррекции целей и задач технического образования, средств, содержания учебного процесса, уровня компетентности профессорско-преподавательского состава.

Эффективность формирования профессиональных компетенций будущих инженеров во многом зависит от моделей организации образовательного процесса на инженерных факультетах, сложившихся в вузах. Согласно оценкам экспертов, преобладающей моделью организации инженерно-технического образования в их вузах является иерархическая или административно-бюрократическая модель, далее следуют новаторская (эвристически-демократическая), рыночная (прагматически-профильная) и клановая (коллегиально-корпоративная) (см. рис. 7).

Рисунок 7

Экспертные оценки моделей организации инженерного образования, сложившихся в их вузах, %

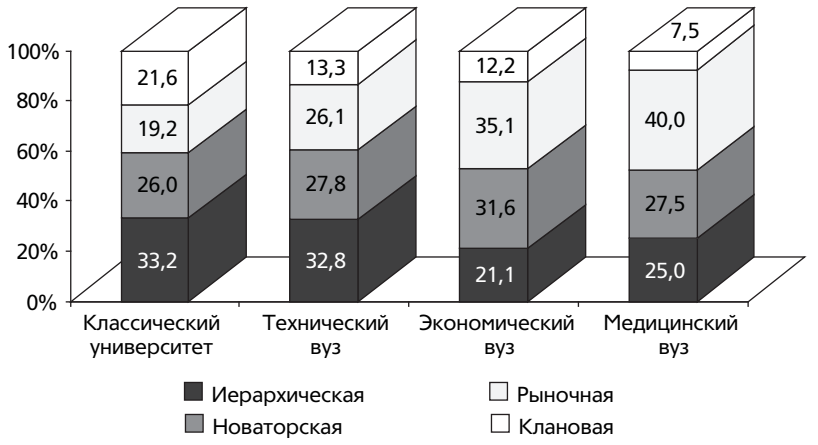
Интересно, что иерархическая модель организации инженерного образования характерна прежде всего для соответствующих факультетов классических университетов и крупных технических вузов, особенно столичных, в то время как вузам экономического и медицинского профиля более присущи новаторская и рыночная модели (см. рис. 8).

Элементы клановости, согласно ответам экспертов, в наибольшей мере присутствуют в классических университетах и в вузах гуманитарно-экономического профиля, причём, как отметил один из экспертов, под клановостью следует понимать и кровно-родственные связи руководителей и преподавателей вузов и обучаемых студентов (подбор кадров по признакам родства, а также своей национальности).

С наибольшими проблемами столкнулся переход на двухуровневую систему на инженерных факультетах: перестраивать сформировавшуюся на протяжении многих десятилетий и достаточно успешно функционировавшую модель пяти-шести летней подготовки инженерно-технических специалистов на две части оказалось сложно. Как свидетельствуют результаты нашего исследования, доминирую-

Рисунок 8

Экспертные оценки моделей организации инженерного образования, сложившихся на их факультетах, в зависимости от типа учебно–научного профиля вуза, %



щей программой подготовки инженеров в настоящее время по-прежнему является специалитет.

Свыше 90% инженеров выпускают технические вузы, ещё около 10% инженеров готовится в классических университетах и в незначительном количестве – в медицинских университетах (например, по специальности «инженерное дело в медико-биологической практике»), а также в отдельных вузах гуманитарно-экономического профиля. Как показали оценки экспертов, наибольшие успехи в переходе на двухуровневую систему подготовки инженерных кадров и особенно по программе магистратуры достигли классические университеты, в то время как в технических вузах преобразовать (разделить) пяти-шести летнюю программу обучения специалистов на бакалавров и магистров оказалось сложнее всего (см. табл. 29). Например, в одном из ведущих вузов технического профиля – Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС» по инженерным специальностям в 2011/2012 академическом году так и не были получены лицензии по программам магистратуры. Подготовка инженерных кадров ведётся по-прежнему по программам специалитета и в меньшей мере – бакалавриата, а сам переход на двухуровневую систему технического образования воспринимается российскими преподавателями технических вузов негативно и оценивается ими как разрушительный.

Таблица 29

Экспертные оценки доминирующих программ инженерного образования, в вузах различного типа /учебно-научного профиля, %

На подготовку кадров какой квалификации ставится в настоящее время акцент в первую очередь	Тип / учебно-научный профиль вузов			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Бакалавр	66,7	59,0	50,0	0,0
Специалист	45,5	68,9	100,0	100,0
Магистр	72,7	44,3	50,0	0,0

От программ специалитета в инженерной подготовке в большей мере склонны отказываться вузы (факультеты) с клановой (коллегиально-корпоративной) структурой (см. табл. 30).

Таблица 30

Экспертные оценки приоритетов в программах подготовки инженеров в зависимости от моделей организации образования, сложившиеся на факультетах, которые они представляют, %

Квалификация	В какой доле присутствуют на факультете следующие модели организации образования			
	Иерархическая (административно-бюрократическая)	Новаторская (эвристически-демократическая)	Рыночная (прагматически-профильная)	Клановая (коллегиально-корпоративная)
Бакалавр	41,7	36,4	31,2	20,2
Специалист	40,9	31,3	32,2	16,7
Магистр	46,4	32,8	32,4	22,6

В таблицах 31–33 приведены оценки (в баллах) экспертов в вузах, в которых делается акцент на обучении инженеров по программам соответственно бакалавриата, специалитета и магистратуры, важности для инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально-технической базы, хорошего менеджмента. Цель сравнения – определить значимость в мнении деканов инженерных факультетов роли инженерных выпускников вуза в сравнении с другими составляющими инновационного производства.

Определённые различия в оценках значимости для тех или иных инновационных циклов наличия высокопрофессиональных специалистов, хорошей материально-технической базы и/или опытных менеджеров наблюдаются у экспертов, представляющих, с одной стороны, классические университеты и вузы технического профиля, а с другой – немногочисленные вузы гуманитарно-экономического и медицинского профиля, где по отдельным специальностям также готовят инженеров. В последних двух типах вузов, менее вовлеченных в инновационную деятельность, наличие трёх вышеперечисленных факторов играет значительно большую роль при их вовлеченности в выполнение инновационных проектов.

Таблица 31

Оценки экспертов (по пятибалльной шкале), в вузах которых делается акцент на обучении инженеров по программам бакалавриата, степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,7	4,1	3,8
Проведение фундаментальных поисковых исследований	4,8	4,5	3,9
Получение патентов	4,4	4,1	4,2
Прикладные исследования	4,8	4,5	4,0
Опытно-конструкторские разработки	4,5	4,5	4,1
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,3	4,5	4,1
Производство инновационной продукции	4,4	4,5	4,3
Решение проблем инвестиций	4,1	3,9	4,4
Проведение маркетинговых исследований	4,2	3,7	4,5
Передача готовой продукции на рынок	4,1	3,8	4,5
Обеспечение диффузии нововведений	4,3	4,0	4,4

Таблица 32

Оценки экспертов (по пятибалльной шкале), в вузах которых делается акцент на обучении инженеров по программам специалитета, степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,7	4,1	3,7
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,9	4,6	3,8
Получение патентов	4,5	4,3	4,3
Прикладные исследования	4,8	4,7	4,3
Опытно-конструкторские разработки	4,6	4,7	4,3
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,4	4,6	4,1
Производство инновационной продукции	4,4	4,5	4,2
Решение проблем инвестиций	4,0	4,0	4,5
Проведение маркетинговых исследований	4,1	3,8	4,4
Передача готовой продукции на рынок	3,9	3,8	4,6
Обеспечение диффузии нововведений	4,3	4,0	4,6

Таблица 33

Оценки экспертов (по пятибалльной шкале), в вузах которых делается акцент на обучении инженеров по программам магистратуры, степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,6	3,9	3,7
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,8	4,5	3,9
Получение патентов	4,5	4,2	4,3
Прикладные исследования	4,8	4,5	4,1
Опытно-конструкторские разработки	4,4	4,5	4,2
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,2	4,5	4,1
Производство инновационной продукции	4,2	4,4	4,2
Решение проблем инвестиций	3,9	3,5	4,4
Проведение маркетинговых исследований	4,0	3,6	4,3
Передача готовой продукции на рынок	3,8	3,6	4,4
Обеспечение диффузии нововведений	4,3	3,8	4,3

9. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ В ВУЗАХ

Вузы уделяют основное внимание подготовке инженеров двух квалификаций: инженеров-профессионалов и инженеров-технологов (см. табл. 34). В будущем намерены уделить повышенное внимание подготовке инженеров по трансферу технологий. Подготовке инженеров-энциклопедистов вузы уделяют мало внимания и не намерены уделять больше внимания и в будущем.

Таблица 34

Подготовке инженеров какой квалификации вузы уделяют основное внимание сегодня и подготовке по какой квалификации намерены уделить основное внимание в будущем, %

Квалификация инженеров	Уделяет основное внимание сегодня	Намерены уделить основное внимание в будущем
Инженеры-профессионалы (систематики, способные к творческой работе на всех этапах создания инновационного продукта, его изготовления и обеспечения эксплуатации)	60,8	27,5
Инженеры-энциклопедисты («мастера на все руки»)	19,6	19,6
Инженеры-технологи (способные обеспечить освоение готовых высоких наукоемких технологий и их внедрение в производство)	51,0	25,5
Инженеры по трансферу технологий (способные обеспечить трансфер научных идей в технологию, организовать производство товаров и услуг на их основе)	15,7	52,9

В классических университетах основное внимание уделяют подготовке инженеров-профессионалов, в технических вузах – инженеров-профессионалов и инженеров-технологов (см. табл. 35). Классические университеты намерены в будущем повысить внимание к подготовке инженеров по трансферу технологий и инженеров-технологов, а технические вузы – инженеров по трансферу технологий.

Таблица 35

Подготовке инженеров какой квалификации вузы разного типа уделяют основное внимание сегодня и подготовке по какой квалификации намерены уделить основное внимание в будущем, %

Профиль инженеров	Тип вуза			
	Классический университет		Технический вуз	
	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем
Инженеры-профессионалы (систематики, способные к творческой работе на всех этапах создания инновационного продукта, его изготовления и обеспечения эксплуатации)	42,1	15,8	75,9	34,5
Инженеры-энциклопедисты («мастера на все руки»)	15,8	10,5	20,7	27,6
Инженеры-технологи (способные обеспечить освоение готовых высоких наукоемких технологий и их внедрение в производство)	15,8	31,6	75,9	20,7
Инженеры по трансферу технологий (способные обеспечить трансфер научных идей в технологию, организовать производство товаров и услуг на их основе)	5,3	42,1	20,7	62,1

По всем приоритетным направлениям в вузах уделяется сегодня основное внимание подготовке инженеров двух профилей: инженеров-профессионалов и инженеров-технологов (см. табл. 36). Практически по всем профилям вузы намерены в значительной степени увеличить подготовку инженеров по трансферу технологий, особенно по таким приоритетным направлениям, как безопасность и противодействие терроризму, перспективные вооружения, военная и специальная техника.

Оценивая влияние, которое оказали институциональные изменения в университетской системе на развитие научной и инновационной сферы реального сектора экономики в регионе, эксперты указали на сложность перехода к двухуровневой системе, адаптации бакалавриата и магистратуры к инженерным специальностям. По этой причине возник ряд проблем:

- в области *подготовки молодых специалистов для экономики* в целом или для отдельных отраслей внесен диссонанс в установившиеся отношения вузов и бизнеса, создана ситуация *неопреленности*, идет период поиска и становление новых организационных форм и отношений в связи с выпуском бакалавров и магистрантов, поэтому целесообразно обратить внимание на ускоренное завершение перехода технических вузов и инженерных факультетов к качественному двухуровневому образованию, в том числе формированию бакалавриата путем трансформации техникумов и колледжей технического профиля;
- *в области переподготовки и повышения квалификации инженерных кадров для предприятий* имеются затруднения в осознании ими необходимости непрерывного образования специалистов; эту проблему может исправить более убедительная демонстрация вузами для предприятий значимости магистерской подготовки как основной формы повышения квалификации перспективных специалистов;
- *в области технического и технологического развития предприятий* возросла потребность в инженерных кадрах, способных генерировать идеи для производства новых видов продукции и развития технологии,

Таблица 36

Подготовке инженеров какой квалификации вузы, участвующие в приоритетных направлениях науки, уделяют основное внимание сегодня и подготовке по какой квалификации намерены уделить основное внимание в будущем, %

Профиль инженеров	Приоритетное направление													
	Энергоэффективность и ресурсосбережение		Ядерные технологии		Компьютерные технологии и программы		Космические технологии и телекоммуникации		Медицинские технологии и фармацевтика		Безопасность и противодействие терроризму		Живые системы	
	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем
Инженеры-профессионалы	66,7	29,2	62,5	37,5	53,6	25,0	54,5	36,4	36,8	21,1	71,4	42,9	45,5	27,3
Инженеры-энциклопедисты	20,8	25,0	50,0	12,5	17,9	14,3	27,3	0,0	21,1	10,5	42,9	14,3	18,2	9,1
Инженеры-технологи	62,5	29,2	50,0	37,5	46,4	25,0	45,5	36,4	36,8	26,3	42,9	42,9	45,5	27,3
Инженеры по трансферу	16,7	54,2	25,0	62,5	17,9	53,6	27,3	45,5	5,3	42,1	0,0	85,7	9,1	45,5

Окончание таблицы 36

Профиль инженеров	Приоритетное направление											
	Индустрия наносистем и материалов		Информационно-телекоммуникационные системы		Перспективные вооружения, военная и специальная техника		Рациональное природопользование		Транспортные, авиационные и космические системы		Энергетика и энергосбережение	
	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем	уделяют внимание сегодня	намерены уделить внимание в будущем
Инженеры-профессионалы	59,3	33,3	63,6	31,8	81,8	36,4	64,7	23,5	47,1	23,5	72,7	31,8
Инженеры-энциклопедисты	14,8	14,8	22,7	22,7	36,4	18,2	23,5	17,6	23,5	11,8	22,7	27,3
Инженеры-технологи	59,3	25,9	50,0	31,8	54,5	45,5	52,9	35,3	47,1	17,6	72,7	31,8
Инженеры по трансферу технологий	14,8	51,9	13,6	63,6	9,1	81,8	17,6	52,9	17,6	41,2	13,6	63,6

что требует со стороны вузов повышенного внимания к подготовке инженеров-энциклопедистов и инженеров по трансферу технологий;

– *в области содействия производству инновационной* продукции наблюдается высокая мотивация на уровне вуза (создание малых предприятий при вузах, поддержка со стороны руководства вуза участия преподавателей, аспирантов и студентов инженерных факультетов в инновациях, организация защиты интеллектуальной собственности), однако поддержка инноваций со стороны региональных властей слабая и не содействует расширению научных программ «предприятие – вуз»;
– *в области привлечения частных и корпоративных инвестиций в образование:* частные компании слабо ориентированные на поддержку инженерного образования, предпочитают целевое корпоративное обучение; частные и корпоративные инвестиции в инженерное образование, связанные с реальным сектором экономики несущественны, в том числе по причине низкой рентабельности производства и отсутствия у предприятий свободных средств, поэтому подготовка современных инженеров все еще нуждается в государственной финансовой поддержке, сохранении числа бюджетных мест;
– *интеграция малых предприятий вузов в научно-производственное инновационное творчество* требует создания в вузах мощных технологических зон (технопарков), в которых реализуются благоприятные условия для малых инновационных компаний, участие в работе которых могут принять студенты и аспиранты инженерных факультетов.

10. КАЧЕСТВА ИНЖЕНЕРОВ, ФОРМИРУЕМЫЕ ПРИ ИХ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Проблема определения основных качеств у будущих инженеров, которые необходимо сформировать у них в процессе компетентностной подготовки, недостаточно разработана. Как уже отмечалось применительно к критериям качества подготовки менеджеров, это обусловлено относительной новизной понятия «компетентностная подготовка» и достаточно сложной структурой самих компетенций, состоящей из нескольких компонентов, ключевыми из которых являются когнитивный (информационная база компетенций, предполагающая знание отдельных фактов, законов, принципов) и операциональный (способность выбрать и указать правильный образ действий и их последовательность в технологической, организационной, проектировочной областях). При оценке результатов компетентностной подготовки очень важно также учитывать (диагностировать) личностные качества будущего специалиста.

Понятие компетентностной подготовки близко к понятию квалификационной подготовки. Насколько руководители инженерно-технических факультетов различают или отождествляют эти понятия с точки зрения формируемых в процессе обучения качеств специалистов? Согласно полученным ответам, из предложенных шести качеств специалиста-инженера пять, по мнению экспертов, почти в равной мере относятся и к области компетентностной, и к квалификационной подготовке. Исключением стали лишь «хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства», отнесённые каждым вторым опрошенным к результатам квалификационной подготовки (см. табл. 37).

С точки зрения типа / учебно-научного профиля вузов, которые представляли эксперты, их мнения по качествам специалистов, формируемым при компетентностной подготовке, не выявили явных предпочтений. Некоторым ис-

Таблица 37

Мнения экспертов о том, какие качества специалиста–инженера относятся к компетентностной, а какие – к квалификационной подготовке, %

Формируемые качества специалиста-инженера	Формируются при компетентностной подготовке	Формируются при квалификационной подготовке	Формируются и при компетентностной, и при квалификационной подготовке
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	22,5	38,2	39,2
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	21,6	46,1	32,4
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	26,5	7,8	65,7
Отношение к своей профессии как ценности	26,5	24,5	49,0
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	22,5	11,8	65,7
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	22,5	12,7	64,7

ключением стало отнесение к компетентностной подготовке каждым вторым представителем экономических и медицинских вузов такого качества, как отношение к своей профессии как ценности (см. табл. 38).

Таблица 38

Мнения экспертов, представляющих вузы различного типа/учебно-научного профиля, о том, какие качества специалиста-инженера относятся к компетентностной подготовке, %

Качества	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Гуманитарно-экономический	Медицинский
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	24,2	19,7	0,0	75,0
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	18,2	24,6	0,0	25,0
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	18,2	31,1	50,0	0,0
Отношение к своей профессии как ценности	9,1	32,8	50,0	50,0
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	24,2	23,0	0,0	25,0
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	18,2	26,2	25,0	0,0

Что касается «продукта» квалификационной подготовки, то здесь было выделено такое качество, как «хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства» (указал каждый второй эксперт из технических и экономических вузов и большинство экспертов из медицинских вузов (см. табл. 39).

Эксперты – представители вузов всех типов проявили единодушие при отнесении большинства качеств подготовки инженера–специалиста и к компетентностной, и к квалификационной подготовке (см. табл. 40).

Таблица 39

Мнения экспертов, представляющих вузы различного типа/учебно-научного профиля, о том, какие качества специалиста-инженера относятся к квалификационной подготовке, %

Качества	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	21,2	47,5	50,0	25,0
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	30,3	52,5	50,0	75,0
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	9,1	6,6	25,0	0,0
Отношение к своей профессии как ценности	24,2	27,9	0,0	0,0
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	18,2	9,8	0,0	0,0
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	15,2	13,1	0,0	0,0

Имеется ли дифференциация? Как оказалось, эксперты не усматривают существенных различий между компетентностными и профессиональными качествами инженера при его подготовке по программам бакалавриата, специалитета или магистратуры. Большинство качеств инженеров они склонны относить и к компетентностной, и к квалификационной подготовке, причём значимость последней, с их точки зрения, более высока. По мнению 30% экспертов, в рамках всех программ (бакалавриата, специалитета, магистрату-

Таблица 40

Мнения экспертов, представляющих вузы различного типа/учебно-научного профиля, о том, какие качества специалиста-инженера относятся и к компетентностной, и к квалификационной подготовке, %

Качества	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	54,5	32,8	50,0	0,0
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	51,5	23,0	50,0	0,0
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	72,7	62,3	25,0	100,0
Отношение к своей профессии как ценности	66,7	39,3	50,0	50,0
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	57,6	67,2	100,0	75,0
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	66,7	60,7	75,0	100,0

ры) к компетентностной подготовке можно отнести прежде всего формирование внутренней мотивации к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности (см. табл. 41–42).

Для анализа качества подготовки инженеров используются критерии, связанные с компетентностью, во многом потому, что вуз может обеспечить профессиональную готовность и компетентность выпускника, но не профессионализм, реализуемый в процессе длительной трудовой деятельности.

Таблица 41

Мнения экспертов о том, какие качества инженера относятся к компетентностной и /или профессиональной подготовке в рамках программ бакалавриата, %

Качества	Относится к компетентностной подготовке	Относится к квалификационной подготовке	Относится и к компетентностной, и квалификационной подготовке
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	13,3	46,7	40,0
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	15,0	53,3	31,7
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	31,7	5,0	63,3
Отношение к своей профессии как ценности	30,0	25,0	45,0
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	25,0	13,3	61,7
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	28,3	13,3	58,3

Таблица 42

Мнения экспертов о том, какие качества инженера относятся к компетентностной или / и профессиональной подготовке в рамках программ специалитета, %

Качества	Относится к компетентностной подготовке	Относится к квалификационной подготовке	Относится и к компетентностной, и квалификационной подготовке
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	21,5	40,0	38,5
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	16,9	46,2	36,9

Окончание табл. 42

Качества	Относится к компетентностной подготовке	Относится к квалификационной подготовке	Относится и к компетентностной, и квалификационной подготовке
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	23,1	4,6	72,3
Отношение к своей профессии как ценности	21,5	23,1	55,4
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	20,0	7,7	72,3
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	15,4	7,7	76,9

Таблица 43

Мнения экспертов о том, какие качества инженера относятся к компетентностной или / и профессиональной подготовке в рамках программ магистратуры, %

Качества	Относится к компетентностной подготовке	Относится к квалификационной подготовке	Относится и к компетентностной, и квалификационной подготовке
Хорошее владение базовыми знаниями по специальности	17,0	41,5	41,5
Хорошие навыки применения профессиональных знаний в практике производства	20,8	45,3	34,0
Внутренняя мотивация к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности	28,3	5,7	66,0
Отношение к своей профессии как ценности	24,5	22,6	52,8
Способность выходить за рамки предмета своей профессии	22,6	15,1	62,3
Умение аккумулировать свой творческий потенциал путем самообразования	24,5	17,0	58,5

Ещё одной важной причиной выбора в пользу компетентности является то, что эта категория допускает структуризацию с возможностью последующего количественного анализа и оценки качества, а также определения направлений развития личности инженера. Вместе с тем проблема диагностики сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров является весьма непростой задачей, обусловленной сложной структурой самих компетенций.

Стандарты образования нового поколения разрабатываются в настоящее время как стандарты компетентностной модели. Ведущие российские вузы – федеральные университеты и национальные исследовательские университеты, получили право самостоятельно составлять новые программы инженерно-технической подготовки на уровне бакалавриата и магистратуры. Эксперты считают, что при подготовке инженеров на уровне бакалавриата и на уровне магистратуры должны в обязательном порядке иметь место следующие компетенции:

а) в рамках инструментальных и системных компетенций на уровне бакалавриата будущий инженер должен прежде всего обладать способностью и готовностью к использованию навыков работы с различным программным обеспечением, быть способным применить полученные знания на практике и обладать ответственностью за качество своей работы. На уровне магистратуры – способностью и готовностью к анализу и синтезу, к организации и планированию, использованию навыков управления информацией; быть готовым к решению проблем и принятию решений, обладать способностью порождать новые идеи и так же, как и магистр, отвечать за качество своей работы;

б) в рамках социально-личностных компетенций на уровне бакалавриата будущий инженер должен обладать способностью к конструктивной критике и самокритике, уметь и быть готовым работать в команде, иметь навыки межличностного общения. На уровне магистратуры – обладать способностью и готовностью к критике и самокритике, к работе в команде, иметь навыки межличностного общения и наряду с этими тремя основными социально-личностными компетен-

циями, демонстрировать стремление к успеху и проявлению инициативы, обладать способностью и готовностью: к перманентному обучению, общению со специалистами из других областей знаний, к работе в международной среде, быстрой адаптацией к новым производственным ситуациям, быть приверженным к этическим ценностям и самостоятельной работе;

в) в рамках профессионально-профилирующих компетенций на уровне бакалавриата будущий инженер должен быть способен использовать в работе теоретические и общепрофессиональные базовые знания. Этими двумя компетенциями должен обладать и инженер со степенью магистра, однако ему также обязательно должна быть присуща способность использовать в работе специальные (углубленные) профессиональные знания и реализовывать знания научно-исследовательского характера.

Позиции экспертов, представляющих вузы различного типа (учебно-научного профиля), по поводу обязательных компетенций при подготовке инженеров на уровне бакалавра незначительно различались. В частности, способность выпускников применять знания на практике и отвечать за качество своей работы, а также уметь и быть готовым работать в команде несколько выше оценивается представителями технических, гуманитарно-экономических и медицинских вузов, в то время как представители классических университетов и гуманитарно-экономических вузов большее значение придают развитости навыков межличностных отношений и способности использовать в работе теоретические знания. Что касается обязательных компетенций инженеров, получающих магистерскую подготовку, то здесь мнения представителей вузов всех типов (учебно-научных профилей) было почти идентичным (см. табл. 17–18 в Приложении).

Рассмотрим мнения деканов инженерного факультета о том, какие общие компетенции в обязательном порядке должны иметь место при подготовке инженеров на уровне бакалавриата и на уровне магистратуры. Из данных таблицы 44 следует, что для инженеров с квалификацией бакалавра деканы считают самыми важными следующие

качества: способность использовать в работе общепрофессиональные базовые знания (95%), применять знания на практике (95%), ответственность за качество своей работы (90%), умение работать в команде (90%), способность использовать в работе теоретические знания (90%), способность к конструктивной критике и самокритике (85%), развитость навыков межличностных отношений (80%), способность к использованию навыков управления информацией (умение находить и анализировать информацию) (80%), быстро адаптироваться к новым производственным ситуациям(80%), стремление к успеху, проявление инициативы (80%), приверженность этическим ценностям (70%). Речь идет преимущественно об исполнителях.

Самыми важными для инженера, имеющего квалификацию магистра, деканы считают владение следующими качествами: готовность к решению проблем и к принятию решений (95%), способность порождать новые идеи (90%), готовность к творческому риску (95%), способность адекватно оценить результаты деятельности (95%), способность к использованию инновационных идей (95%), к реализации знаний научно-исследовательского характера (95%), использование в работе специальных (углубленных профессиональных) знаний (95%), использование знаний по управлению качеством (90%), умение организовать работу коллектива (90%), использовать в работе теоретические знания (90%), приверженность этическим ценностям (90%), способность работать самостоятельно (90%), работать в международной среде (90%), ответственность за качество своей работы (90%), способность к анализу и синтезу (90%), к организации и планированию (90%), к конструктивной критике и самокритике (90%), стремление к успеху, проявление инициативы (90%), способность общаться со специалистами из других областей знаний (90%), к перманентному обучению (85%), быстро адаптироваться к новым производственным ситуациям (80%), развитость навыков межличностных отношений (80%), способность к использованию навыков управления информацией (умение находить и анализировать информацию) (80%), применять знания на практике (80%). Это тип современного менеджера.

Таблица 44

Мнение экспертов о том, какие общие компетенции в обязательном порядке должны иметь место при подготовке инженеров на уровне бакалавриата и на уровне магистратуры, %

	На уровне бакалавриата	На уровне магистратуры
Инструментальные и системные компетенции:		
Способность и готовность к анализу и синтезу	63,7	89,2
Способность и готовность к организации и планированию	52,0	89,2
Способность и готовность к использованию навыков работы с различным программным обеспечением	89,2	74,5
Способность и готовность к использованию навыков управления информацией (умение находить и анализировать информацию)	79,4	80,4
Готовность к решению проблем и к принятию решений	52,9	93,1
Способность применять знания на практике	94,1	79,4
Способность порождать новые идеи	29,4	94,1
Ответственность за качество своей работы	92,2	92,2
Социально-личностные компетенции:		
Способность к конструктивной критике и самокритике	86,3	90,2
Умение и готовность работать в команде	91,2	75,5
Развитость навыков межличностных отношений	82,4	83,3
Стремление к успеху, проявление инициативы	77,5	88,2
Способность и готовность общаться со специалистами из других областей знаний	50,0	88,2

Окончание табл. 44

	На уровне бакалавриата	На уровне магистратуры
Способность и готовность работать в международной среде	42,2	91,2
Способность и готовность к перманентному обучению	63,7	85,3
Способность быстро адаптироваться к новым производственным ситуациям	77,5	82,4
Приверженность этическим ценностям	69,6	91,2
Способность работать самостоятельно	71,6	90,2
Экономические и организационно-управленческие компетенции:		
Способность организовать работу коллектива	30,4	91,2
Способность использования знания по управлению качеством	56,9	91,2
Способность адекватно оценить результаты деятельности	64,7	95,1
Способность и готовность к использованию инновационных идей	62,7	93,1
Готовность к творческому риску	35,3	95,1
Профессионально-профилирующие компетенции:		
Способность использовать в работе теоретические знания	89,2	90,2
Способность использовать в работе общепрофессиональные базовые знания	96,1	75,5
Способность использовать в работе специальные (углубленные профессиональных) знания	31,4	94,1
Способность к реализации знаний научно-исследовательского характера	28,4	95,1

Одной из причин, вызвавших кризис традиционной модели образования, называют *устаревание информации*, которое в современных условиях происходит значительно быстрее, чем завершается естественный цикл обучения в высшей школе. В качестве альтернативы технологиям профессионального образования, нацеленным на традиционную подготовку кадров, целесообразно осуществить широкое внедрение в вузах компетентностных технологий, формирующих более глубокие и разносторонние компетенции будущих специалистов. Необходимость применения подобных технологий в инженерном образовании объясняется многопрофильным характером деятельности современного инженера[30].

При переходе от специалитета к компетентностной подготовке инженеров на двух стадиях необходимо обновить программу обучения отдельно для бакалавриата и отдельно для магистратуры. В связи с этим требуется разработка учебных программ, включая модернизацию учебников, с учетом содержательных компонентов.[31]

Деканы склонны менее дифференцировать качества инженеров, имеющих квалификацию магистра, чем инженеров, имеющих квалификацию бакалавра. И в этом случае медики не приемлют профессиональную адаптивность (переменчивость) и предпринимательство. (См. схемы 2, 3).

---

[30] Компетентностная технология инженерно-технической подготовки представляет собой интегрированную технологию обучения студентов общим и профильным дисциплинам, включающую современные активные педагогические методы, способы и инновационные средства их реализации, обеспечивающие формирование системы профессиональных знаний, практических умений, навыков и опыта их использования в самостоятельной производственной деятельности, а также готовности и способности реализовывать их.

[31] Содержательные компоненты компетентностного образования синтезированы при помощи многомерного факторного анализа мнений деканов инженерных факультетов.

Для

Компетентностная
формировать
Профессионализм
Предприим-
чивость
Творчество
– способность применять знания на практике
– ответственность за качество своей работы
– умение и готовность работать в команде
– способность использовать в работе общепрофессиональные базовые знания
– готовность к решению проблем и к принятию решений
– способность порождать новые идеи
– способность работать в международной среде
– способность к использованию инновационных идей
– способность к творческому риску
– способность к перманентному обучению
– способность организовать работу коллектива
– способность использовать в работе специальные (углубленные профессиональные) знания

Схема 2

бакалавриата

Для

Компетентностная
формировать
Профессиональную адаптивность
Инициативность
– способность применять знания на практике
– умение и готовность работать в команде
– способность и готовность к перманентному обучению
– способность быстро адаптироваться к новым производственным ситуациям
– способность использовать в работе общепрофессиональные знания
– способность порождать новые идеи
– способность работать в международной среде
– способность использовать в работе специальные (углубленные профессиональные) знания
– способность к реализации знаний научно-исследовательского характера

Схема 3

магистратуры

11. ПРИОРИТЕТЫ В КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ В ВУЗАХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Эффективность образовательного процесса определяется его конечным продуктом: выпуском специалистов того или иного профиля и уровня подготовки, соответствующего производственным потребностям (запросам) предприятий и организаций. Согласно экспертным оценкам, основные усилия подавляющего большинства инженерно-технических факультетов направлены прежде всего на подготовку инженеров-профессионалов и в наименьшей мере – на подготовку инженеров по трансферу технологий (способных обеспечить трансфер научных идей в технологию, организовать на их основе производство товаров и услуг) (см. табл. 45).

Таблица45

Экспертные оценки приоритетности в квалификационной подготовке инженеров различного типа на факультетах представляемых ими вузов, %

Квалификация	Прежде всего	Во вторую очередь	Этому уделяется мало внимания
Инженеры-профессионалы (систематики, способные к творческой работе на всех этапах создания инновационного продукта, его изготовления и обеспечения эксплуатации)	90,2	9,8	0,0
Инженеры-энциклопедисты («мастера на все руки»)	15,7	62,7	21,6
Инженеры-технологи (способные обеспечить усвоение готовых высоких наукоемких технологий и их внедрение в производство)	62,7	28,4	8,8
Инженеры по трансферу технологий (способные обеспечить трансфер научных идей в технологию, организовать производство товаров и услуг на их основе)	23,5	46,1	30,4

С точки зрения учебных программ, по которым сегодня в российской высшей школе готовятся инженерно-технические кадры (программы специалитета, бакалавриата и магистратуры), приоритеты в их квалификационной подготовке, как ни странно, почти не отличаются. Лишь в рамках программ бакалавриата упор почти в равной мере делается на формирование и инженеров-профессионалов, и инженеров-технологов. (см. табл. 46–48).

Таблица 46

Экспертные оценки приоритетности в квалификационной подготовке инженеров различного типа по программам бакалавриата на факультетах представляемых ими вузов, %

Квалификация	Прежде всего	Во вторую очередь	Этому уделяется мало внимания
Инженеры-профессионалы	93,3	6,7	0,0
Инженеры-энциклопедисты	13,3	61,7	25,0
Инженеры-технологи	70,0	26,7	3,3
Инженеры по трансферу технологий	26,7	48,3	25,0

Таблица 47

Экспертные оценки приоритетности в квалификационной подготовке инженеров различного типа по программам специалитета на факультетах представляемых ими вузов, %

Квалификация	Прежде всего	Во вторую очередь	Этому уделяется мало внимания
Инженеры-профессионалы	87,7	12,3	0,0
Инженеры-энциклопедисты	13,8	67,7	18,5
Инженеры-технологи	58,5	29,2	12,3
Инженеры по трансферу технологий	18,5	46,2	35,4

Таблица 48

Экспертные оценки приоритетности в квалификационной подготовке инженеров различного типа по программам магистратуры на факультетах представляемых ими вузов, %

Квалификация	Прежде всего	Во вторую очередь	Этому уделяется мало внимания
Инженеры-профессионалы	92,5	7,5	0,0
Инженеры-энциклопедисты	17,0	64,2	18,9
Инженеры-технологи	62,3	28,3	9,4
Инженеры по трансферу технологий	22,6	47,2	30,2

Приоритетность данного типа квалификационной подготовки инженеров соответствует современной практике, ибо именно инженеры-профессионалы, способные к творческой работе на всех этапах инновационного продукта, в наибольшей степени используются сегодня для совместного выполнения вузами и НИИ инновационных проектов. В то же время наибольший дефицит, как признают эксперты, ощущается в инженерах-технологах, способных обеспечить освоение готовых высоких наукоёмких технологий и их внедрение в производство. Прогнозируя потребность в различного типа инженерных кадрах в будущем, эксперты полагают, что самыми востребованными окажутся инженеры по трансферу высоких технологий (см. табл. 49).

Наблюдается очевидное расхождение в квалификационной структуре подготовки инженеров различного типа, осуществляемой в российских вузах в настоящее время (инженеров-профессионалов), и будущей потребности инновационного производства в инженерах по трансферу новых технологий.

Анализ приоритетности в квалификационной подготовке инженеров в вузах различного типа (см. табл. 50) и спрос на инженеров той или иной квалификации при выполнении вузами и НИИ совместных инновационных проектов (см. табл. 51) свидетельствует о наибольшем расхождении данных параметров в классических университетах.

Таблица 49

Мнения экспертов о том, инженеры какой квалификации в наибольшей мере необходимы и наиболее дефицитны сегодня и будут необходимы в будущем для выполнения вузами и НИИ совместных инновационных проектов, %

Квалификация	В наибольшей степени используются сегодня	Сегодня имеется острый дефицит	Потребуются прежде всего в будущем
Инженеры-профессионалы	71,6	25,5	2,9
Инженеры-энциклопедисты	30,4	41,2	28,4
Инженеры-технологи	41,2	46,1	12,7
Инженеры по трансферу технологий	19,6	41,2	39,2

Таблица 50

Мнения экспертов, представляющих различные вузы, о том, на подготовку инженеров какой квалификации направлены прежде всего усилия их факультетов, %

Квалификация	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Инженеры-профессионалы	93,9	86,9	100,0	100,0
Инженеры-энциклопедисты	27,3	8,2	50,0	0,0
Инженеры-технологи	60,6	65,6	75,0	25,0
Инженеры по трансферу технологий	21,2	24,6	0,0	50,0

Таблица 51

Мнения экспертов о том, инженеры какой квалификации в наибольшей мере используются сегодня при выполнении вузами и НИИ совместных инновационных проектов, %

Квалификация	Тип вуза			
	Классический университет	Техниче-ский	Экономи-ческий	Меди-цинский
Инженеры-профес-сионалы	60,6	75,4	75,0	100,0
Инженеры-энцик-лопедисты	51,5	19,7	50,0	0,0
Инженеры-техно-логи	36,4	41,0	50,0	75,0
Инженеры по тран-сферу технологий	24,2	13,1	25,0	75,0

ПРИЛОЖЕНИЯ

А) Таблицы сопряженности показателей по агрегированным данным ответов деканов факультетов управления (менеджмента) на вопросы экспертной анкеты

Таблица 1

Оценка экспертами–представителями классических университетов по пятибалльной шкале степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,6	3,6	3,8
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,4	3,9	3,9
Получение патентов	3,6	3,4	3,9
Проведение прикладных исследований	4,5	3,9	3,9
Опытно-конструкторские разработки	4,2	4,1	3,8
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	3,9	4,1	3,9
Производство инновационной продукции	4,2	4,2	4,3
Решение проблем инвестиций	4,2	3,6	4,6
Проведение маркетинговых исследований	4,6	3,9	4,5
Передача готовой продукции на рынок	3,9	3,8	4,5
Обеспечение диффузии нововведений	4,2	4,1	4,5

Таблица 2

Оценка экспертами–представителями технических вузов по пятибалльной шкале степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	4,8	4,2	4,0
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	4,9	4,6	3,7
Получение патентов	4,0	3,9	3,8
Проведение прикладных исследований	4,6	4,6	4,1
Опытно-конструкторские разработки	4,3	4,3	3,9
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,2	4,4	3,9
Производство инновационной продукции	4,4	4,5	4,1
Решение проблем инвестиций	4,0	3,9	4,8
Проведение маркетинговых исследований	4,1	3,5	4,7
Передача готовой продукции на рынок	3,9	3,5	4,5
Обеспечение диффузии нововведений	4,2	3,5	4,4

Таблица 3

Оценка экспертами–представителями экономических вузов по пятибалльной шкале степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	5,0	5,0	5,0
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	5,0	5,0	5,0
Получение патентов	5,0	5,0	5,0
Проведение прикладных исследований	5,0	5,0	5,0
Опытно-конструкторские разработки	5,0	5,0	5,0
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,5	4,5	5,0
Производство инновационной продукции	5,0	5,0	5,0
Решение проблем инвестиций	5,0	5,0	5,0
Проведение маркетинговых исследований	4,5	4,5	4,5
Передача готовой продукции на рынок	5,0	5,0	5,0
Обеспечение диффузии нововведений	5,0	4,5	5,0

Таблица 4

Оценка экспертами–представителями медицинских вузов по пятибалльной шкале степени важности для каждого инновационного цикла наличия соответствующих специалистов, материально–технической базы, хорошего менеджмента, *баллы*

Инновационные циклы	Наличие высокопрофессиональных специалистов	Наличие соответствующей материально-технической базы	Высокий уровень менеджмента
Генерация идей	5,0	5,0	3,5
Проведение фундаментальных и поисковых исследований	5,0	5,0	3,5
Получение патентов	5,0	5,0	4,5
Проведение прикладных исследований	4,5	5,0	4,0
Опытно-конструкторские разработки	4,5	5,0	4,5
Создание макетных и опытных образцов новой техники и технологии	4,5	5,0	4,5
Производство инновационной продукции	5,0	5,0	5,0
Решение проблем инвестиций	4,5	4,0	4,5
Проведение маркетинговых исследований	5,0	4,0	5,0
Передача готовой продукции на рынок	4,0	4,0	5,0
Обеспечение диффузии нововведений	5,0	5,0	5,0

Таблица 5

Мнения экспертов–представителей вузов различного учебно–научного профиля о том, какие специалисты необходимы для эффективной реализации взаимодействия компаний, вузов и НИИ в процессе выполнения инновационной научной программы, %

Потребность в специалистах различного профиля	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Разрабатывающие бизнес-стратегию развития компании	76,5	64,5	100	100
Занимающиеся вопросами разработки научной программы инновационного развития компании	58,8	87,1	100	100
Занимающиеся управлением технологического процесса инновационного производства	52,9	71,0	50,0	50,0
Занимающиеся формированием кадрового состава коллективов, включенных в выполнение программы инновационного развития компании	47,1	41,9	100	0,0
Организующие повышение квалификации персонала компании	41,2	22,6	50,0	0,0
Осуществляющие сбор и анализ объективной информации о технологических компетенциях и позиции компании на отечественном рынке	47,1	64,5	50,0	0,0
Осуществляющие сбор и анализ объективной информации о технологических компетенциях и позиции компании на мировом рынке	29,4	54,8	50,0	50,0

Продолжение табл. 5

Потребность в специалистах различного профиля	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Организующие разработку и реализацию мер по внедрению новых технологий, инновационных продуктов и услуг	76,5	77,4	100	0,0
Занимающиеся совершенствованием механизмов планирования и управления процессами инновационной деятельности в компании	64,7	51,6	50,0	50,0
Занимающиеся организацией исследовательских и опытно-конструкторских работ	58,8	61,3	50,0	100
Организующие запуск в производство инновационных продуктов	47,1	51,6	100	100
Организующие продвижение на рынок инновационной продукции и услуг	76,5	71,0	100	100
Организующие информационную поддержку управления производственными и бизнес-процессами	47,1	51,6	50,0	100
Организующие взаимодействие компании с вузами и НИИ по совместной реализации инновационной программы развития компании	47,1	71,0	0,0	50,0
Осуществляющие разработку документов, описывающих основные направления технологического развития компании	17,6	25,8	0,0	50,0

Окончание табл. 5

Потребность в специалистах различного профиля	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Реализующие систему мер, направленных на расширение научной и производственной кооперации	29,4	32,3	50,0	50,0
Осуществляющие прогноз коммерческого риска инновационной инициативы	47,1	77,4	50,0	50,0

Таблица 6

Экспертные оценки курсов, читаемых на факультетах управления в вузах различного профиля в обязательном порядке, %

Курсы	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Инновационный менеджмент:				
Цели и основные направления инновационного менеджмента	70,6	77,4	100	0,0
Инновации и инновационные процессы	64,7	77,4	100	100
Сфера инновационной деятельности	58,8	64,5	50,0	50,0
Инновационные проекты и оценка их эффективности	52,9	74,2	100	100
Рынок инновационной продукции	52,9	61,3	50,0	100
Инновационное предпринимательство	58,8	61,3	100	50,0
Финансовая база инноваций	58,8	67,7	50,0	100
Проектный менеджмент:				
Понятие о проектном менеджменте	64,7	77,4	50,0	100

Продолжение табл. 6

Курсы	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Динамическая устойчивость проектной структуры	35,3	58,1	50,0	100
Базовые подразделения проекта и участники проекта	52,9	67,7	50,0	100
Структура управления проектами	64,7	64,5	100	100
Финансовый менеджмент проектов	58,8	64,5	100	100
Управление организационной и корпоративной культурой:				
Понятие организационной и корпоративной культуры в творческом коллективе	58,8	64,5	50,0	50,0
Диагностика состояния организационной культуры в творческом коллективе	47,1	51,6	100	50,0
Управление персоналом:				
Понятие об управлении персоналом в творческом коллективе	76,5	74,2	100	100
Управление рабочим временем в творческом коллективе	58,8	71,0	100	100
Управление карьерным ростом в творческом коллективе	58,8	67,7	100	100
Методы управления мотивацией деятельности в творческом коллективе	58,8	71,0	100	100
Методы развития предпринимательской культуры в инновационной деятельности	64,7	64,5	100	100

Окончание табл. 6

Курсы	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Правовые аспекты инновационной деятельности высшего учебного заведения:				
Понятие инновационной деятельности и его нормативно-правовое закрепление	41,2	61,3	100	100
Законодательство Российской Федерации в области регулирования инновационной деятельности	41,2	54,8	50,0	100
Управление интеллектуальной собственностью	41,2	58,1	50,0	100
Психология межличностных отношений:				
Характеристика и содержание производственного общения в творческой среде	23,5	45,2	100	100
Деловое общение, его виды и формы	76,5	64,5	100	0,0
Психологические аспекты переговорного процесса	41,2	54,8	100	100
Конфликты и конфликтные ситуации	58,8	74,2	100	100
Модели поведения, тактика общения	52,9	51,6	100	100
Психология принятия управленческих решений	58,8	58,1	100	100

Таблица 7

Экспертные оценки качеств, наиболее характерных для выпускников факультетов управления вузов различного профиля, %

Качества	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Уровень развития качеств руководителя:				
Высокий уровень профессиональной подготовки	82,4	93,5	100	100
Умение подчинить все силы рабочему процессу	35,3	41,9	50,0	100
Стойкое желание достигать поставленных целей	64,7	64,5	100	100
Способность к быстрым, решительным действиям	29,4	38,7	100	100
Инициативность	52,9	45,2	50,0	100
Самостоятельность	47,1	67,7	50,0	100
Самодисциплина	23,5	22,6	50,0	50,0
Умение предвидеть	5,9	16,1	0,0	50,0
Склонность нести ответственность	23,5	19,4	50,0	50,0
Наличие склонности к управлению:				
Умение формулировать задания	47,1	45,2	50,0	50,0
Способность стимулировать других к труду	23,5	16,1	50,0	50,0
Способность управлять коллективом	35,3	22,6	50,0	50,0
Желание доминировать во взаимоотношениях в коллективе	41,2	48,4	0,0	100
Понимание нужд и желаний коллег	29,4	16,1	50,0	50,0
Способность к построению организации	23,5	12,9	0,0	50,0
Социальные черты:				
Коммуникабельность	64,7	80,6	50,0	50,0
Социальная активность	58,8	54,8	100	100

Продолжение табл. 7

Качества	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Тактичность	35,3	35,5	50,0	50,0
Пунктуальность	23,5	16,1	50,0	50,0
Доброжелательность	64,7	48,4	50,0	50,0
Открытость	52,9	48,4	50,0	50,0
Склонность к компромиссам	29,4	22,6	50,0	50,0

Окончание таблицы 7

Качества	Тип (профиль) вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Творческий потенциал:				
Склонность к аналитическому мышлению	47,1	48,4	50,0	50,0
Эвристичность мышления (склонность к творчеству)	23,5	19,4	50,0	0,0
Прогностичность мышления (склонность предугадывать развитие ситуаций)	17,6	12,9	50,0	0,0
Практичность действий (умение творчество связать с практикой реализации идей)	23,5	16,1	50,0	0,0
Волевые качества:				
Уверенность в себе как специалисте	58,8	64,5	100	50,0
Решительность в выборе профессиональной траектории	70,6	32,3	100	50,0
Напористость в достижении профессиональных целей	52,9	58,1	100	100
Высокое самообладание	17,6	25,8	100	50,0
Энергичность	47,1	61,3	100	100
Независимость в суждениях	35,3	58,1	100	100

Таблица 8

Экспертные оценки степени внимания, уделяемого на факультетах управления формированию у студентов, обучающихся по программам бакалавриата, различных общих и специальных компетенций творческого менеджмента, %

Качества	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к анализу и синтезу	78,6	21,4	0,0
Способность к организации и планированию НИОКР	31,0	50,0	19,0
Наличие целевых профессиональных знаний	85,7	14,3	0,0
Способность управлять информацией в области профессиональных знаний	85,7	14,3	0,0
Способность оценивать риски	42,9	52,4	4,8
Способность самостоятельно принимать решения	59,5	38,1	2,4
Способность решать проблемы	64,3	33,3	2,4
Способность к критическому самоанализу	35,7	50,0	14,3
Способность управлять творческим коллективом	16,7	57,1	26,2
Способность взаимодействовать с экспертами из других профессиональных областей	16,7	69,0	14,3
Исследовательские способности	38,1	50,0	11,9
Способность к творческому саморазвитию (обучению)	69,0	26,2	4,8
Способность адаптироваться к изменениям условий творческого труда	38,1	50,0	11,9

Окончание таблицы 8

Качества	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к генерации новых идей	54,8	33,3	11,9
Способность к разработке творческих проектов и управлению ими	31,0	66,7	2,4
Способность к инициативе и предпринимательству	47,6	42,9	9,5
Ответственность за качество	59,5	28,6	11,9
Творческая коммуникабельность	38,1	52,4	9,5
Ориентация на превышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами	21,4	47,6	31,0
Способность к координации многопланового творческого коллектива	16,7	66,7	16,7

Таблица 9

Экспертные оценки степени внимания, уделяемого на факультетах управления формированию у студентов, обучающихся по программам специалитета, различных общих и специальных компетенций творческого менеджмента, %

Качества	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к анализу и синтезу	81,5	18,5	0,0
Способность к организации и планированию НИОКР	37,0	48,1	14,8
Наличие целевых профессиональных знаний	88,9	11,1	0,0
Способность управлять информацией в области профессиональных знаний	85,2	11,1	3,7

Окончание таблицы 9

Качества	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность оценивать риски	51,9	40,7	7,4
Способность самостоятельно принимать решения	77,8	22,2	0
Способность решать проблемы	77,8	22,2	0
Способность к критическому самоанализу	66,7	25,9	7,4
Способность управлять творческим коллективом	29,6	48,1	22,2
Способность взаимодействовать с экспертами из других профессиональных областей	33,3	55,6	11,1
Исследовательские способности	44,4	40,7	14,8
Способность к творческому саморазвитию (обучению)	77,8	18,5	3,7
Способность адаптироваться к изменениям условий творческого труда	59,3	29,6	11,1
Способность к генерации новых идей	63,0	25,9	11,1
Способность к разработке творческих проектов и управлению ими	48,1	44,4	7,4
Способность к инициативе и предпринимательству	59,3	33,3	7,4
Ответственность за качество	74,1	22,2	3,7
Творческая коммуникабельность	48,1	40,7	11,1
Ориентация на превышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами	29,6	44,4	25,9
Способность к координации многопланового творческого коллектива	29,6	59,3	11,1

Таблица 10

Экспертные оценки степени внимания, уделяемого на факультетах управления формированию у студентов, обучающихся по программам магистратуры, различных общих и специальных компетенций творческого менеджмента, %

Качества	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к анализу и синтезу	78,6	21,4	0,0
Способность к организации и планированию НИОКР	28,6	39,3	32,1
Наличие целевых профессиональных знаний	89,3	10,7	0,0
Способность управлять информацией в области профессиональных знаний	78,6	21,4	0,0
Способность оценивать риски	39,3	53,6	7,1
Способность самостоятельно принимать решения	60,7	35,7	3,6
Способность решать проблемы	64,3	32,1	3,6
Способность к критическому самоанализу	35,7	46,4	17,9
Способность управлять творческим коллективом	21,4	46,4	32,1
Способность взаимодействовать с экспертами из других профессиональных областей	21,4	57,1	21,4
Исследовательские способности	39,3	50,0	10,7
Способность к творческому саморазвитию (обучению)	64,3	28,6	7,1
Способность адаптироваться к изменениям условий творческого труда	42,9	39,3	17,9
Способность к генерации новых идей	53,6	25,0	21,4
Способность к разработке творческих проектов и управлению ими	35,7	60,7	3,6

Окончание таблицы 10

Качества	Уделяется первостепенное внимание	В целом уделяется внимание	Уделяется мало внимания
Способность к инициативе и предпринимательству	60,7	32,1	7,1
Ответственность за качество	57,1	32,1	10,7
Творческая коммуникабельность	39,3	50,0	10,7
Ориентация на превышение показателей деятельности, достигнутых конкурентами	28,6	50,0	21,4
Способность к координации многопланового творческого коллектива	17,9	64,3	17,9

Таблица 11

Экспертные оценки курсов, читаемых на факультетах управления у студентов, обучающихся по программам бакалавриата, %

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Инновационный менеджмент:			
Цели и основные направления инновационного менеджмента	73,8	7,1	19,0
Инновации и инновационные процессы	71,4	11,9	16,7
Сфера инновационной деятельности	59,5	14,3	26,2
Инновационные проекты и оценка их эффективности	66,7	26,2	7,1
Рынок инновационной продукции	57,1	14,3	28,6
Инновационное предпринимательство	59,5	23,8	16,7
Финансовая база инноваций	64,3	9,5	26,2

Продолжение табл. 11

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Проектный менеджмент:			
Понятие о проектном менеджменте	73,8	16,7	9,5
Динамическая устойчивость проектной структуры	52,4	14,3	33,3
Базовые подразделения проекта и участники проекта	64,3	9,5	26,2
Структура управления проектами	64,3	26,2	9,5
Финансовый менеджмент проектов	59,5	31,0	9,5
Управление организационной и корпоративной культурой:			
Понятие организационной и корпоративной культуры в творческом коллективе	61,9	9,5	28,6
Диагностика состояния организационной культуры в творческом коллективе	50,0	21,4	28,6
Управление персоналом:			
Понятие об управлении персоналом в творческом коллективе	71,4	21,4	7,1
Управление рабочим временем творческом коллективе	66,7	11,9	21,4
Управление карьерным ростом в творческом коллективе	66,7	16,7	16,7
Методы управления мотивацией деятельности в творческом коллективе	69,0	9,5	21,4
Методы развития предпринимательской культуры в инновационной деятельности	61,9	14,3	23,8

Окончание таблицы 11

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Правовые аспекты инновационной деятельности высшего учебного заведения:			
Понятие инновационной деятельности и его нормативно-правовое закрепление	54,8	23,8	21,4
Законодательство Российской Федерации в области регулирования инновационной деятельности	52,4	19,0	28,6
Управление интеллектуальной собственностью	52,4	33,3	14,3
Психология межличностных отношений:			
Характеристика и содержание производственного общения в творческой среде	40,5	19,0	40,5
Деловое общение, его виды и формы	69,0	16,7	14,3
Психологические аспекты переговорного процесса	52,4	23,8	23,8
Конфликты и конфликтные ситуации	71,4	7,1	21,4
Модели поведения, тактика общения	54,8	21,4	23,8
Психология принятия управленческих решений	59,5	19,0	21,4

Таблица 12

Экспертные оценки курсов, читаемых на факультетах управления у студентов, обучающихся по программам бакалавриата, %

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Инновационный менеджмент:			
Цели и основные направления инновационного менеджмента	77,8	11,1	11,1
Инновации и инновационные процессы	81,5	7,4	11,1
Сфера инновационной деятельности	70,4	11,1	18,5
Инновационные проекты и оценка их эффективности	77,8	11,1	11,1
Рынок инновационной продукции	66,7	14,8	18,5
Инновационное предпринимательство	59,3	22,2	18,5
Финансовая база инноваций	63,0	18,5	18,5
Проектный менеджмент:			
Понятие о проектном менеджменте	70,4	14,8	14,8
Динамическая устойчивость проектной структуры	51,9	18,5	29,6
Базовые подразделения проекта и участники проекта	63,0	11,1	25,9

Продолжение табл. 12

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Структура управления проектами	55,6	25,9	18,5
Финансовый менеджмент проектов	59,3	29,6	11,1
Управление организационной и корпоративной культурой:			
Понятие организационной и корпоративной культуры в творческом коллективе	55,6	22,2	22,2
Диагностика состояния организационной культуры в творческом коллективе	48,1	37,0	14,8
Управление персоналом:			
Понятие об управлении персоналом в творческом коллективе	74,1	18,5	7,4
Управление рабочим временем творческом коллективе	70,4	18,5	11,1
Управление карьерным ростом в творческом коллективе	63,0	29,6	7,4
Методы управления мотивацией деятельности в творческом коллективе	63,0	18,5	18,5
Методы развития предпринимательской культуры в инновационной деятельности	66,7	18,5	14,8

Окончание таблицы 12

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Правовые аспекты инновационной деятельности высшего учебного заведения:			
Понятие инновационной деятельности и его нормативно-правовое закрепление	70,4	7,4	22,2
Законодательство Российской Федерации в области регулирования инновационной деятельности	59,3	18,5	22,2
Управление интеллектуальной собственностью	63,0	25,9	11,1
Психология межличностных отношений:			
Характеристика и содержание производственного общения в творческой среде	40,7	22,2	37,0
Деловое общение, его виды и формы	70,4	22,2	7,4
Психологические аспекты переговорного процесса	59,3	25,9	14,8
Конфликты и конфликтные ситуации	77,8	3,7	18,5
Модели поведения, тактика общения	63,0	25,9	11,1
Психология принятия управленческих решений	66,7	18,5	14,8

Таблица 13

Экспертные оценки курсов, читаемых на факультетах управления у студентов, обучающихся по программам магистратуры, %

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Инновационный менеджмент:			
Цели и основные направления инновационного менеджмента	78,6	14,3	7,1
Инновации и инновационные процессы	75,0	17,9	7,1
Сфера инновационной деятельности	64,3	14,3	21,4
Инновационные проекты и оценка их эффективности	71,4	17,9	10,7
Рынок инновационной продукции	64,3	17,9	17,9
Инновационное предпринимательство	64,3	25,0	10,7
Финансовая база инноваций	67,9	10,7	21,4

Продолжение таблицы 13

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Проектный менеджмент:			
Понятие о проектном менеджменте	78,6	7,1	14,3
Динамическая устойчивость проектной структуры	53,6	14,3	32,1
Базовые подразделения проекта и участники проекта	67,9	14,3	17,9
Структура управления проектами	78,6	7,1	14,3
Финансовый менеджмент проектов	75,0	14,3	10,7

Продолжение таблицы 13

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Управление организационной и корпоративной культурой:			
Понятие организационной и корпоративной культуры в творческом коллективе	67,9	10,7	21,4
Диагностика состояния организационной культуры в творческом коллективе	53,6	17,9	28,6
Управление персоналом:			
Понятие об управлении персоналом в творческом коллективе	85,7	10,7	3,6
Управление рабочим временем творческом коллективе	78,6	3,6	17,9
Управление карьерным ростом в творческом коллективе	75,0	14,3	10,7
Методы управления мотивацией деятельности в творческом коллективе	82,1	3,6	14,3
Методы развития предпринимательской культуры в инновационной деятельности	75,0	7,1	17,9
Правовые аспекты инновационной деятельности высшего учебного заведения:			
Понятие инновационной деятельности и его нормативно-правовое закрепление	50,0	21,4	28,6
Законодательство Российской Федерации в области регулирования инновационной деятельности	46,4	17,9	35,7
Управление интеллектуальной собственностью	60,7	17,9	21,4
Психология межличностных отношений:			

Окончание таблицы 13

Курсы	Читают в обязательном порядке	Читают факультативно	Не читают
Характеристика и содержание производственного общения в творческой среде	46,4	21,4	32,1
Деловое общение, его виды и формы	78,6	14,3	7,1
Психологические аспекты переговорного процесса	46,4	28,6	25,0
Конфликты и конфликтные ситуации	64,3	17,9	17,9
Модели поведения, тактика общения	57,1	17,9	25,0
Психология принятия управленческих решений	64,3	17,9	17,9

Таблица 14

Экспертные оценки качеств студентов, обучающихся на факультетах управления по программам бакалавриата, %

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Уровень развития качеств руководителя:			
Высокий уровень профессиональной подготовки	90,5	9,5	0,0
Умение подчинить все силы рабочему процессу	38,1	57,1	4,8
Стойкое желание достигать поставленных целей	59,5	26,2	14,3
Способность к быстрым, решительным действиям	33,3	54,8	11,9

Продолжение таблицы 14

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Инициативность	47,6	42,9	9,5
Самостоятельность	57,1	42,9	0
Самодисциплина	23,8	61,9	14,3
Умение предвидеть	14,3	50,0	35,7
Склонность нести ответственность	21,4	47,6	31,0
Наличие склонности к управлению:			
Умение формулировать задания	42,9	52,4	4,8
Способность стимулировать других к труду	11,9	69,0	19,0
Способность управлять коллективом	23,8	40,5	35,7
Желание доминировать во взаимоотношениях в коллективе	45,2	23,8	31,0
Понимание нужд и желаний коллег	19,0	54,8	26,2
Способность к построению организации	11,9	45,2	42,9
Социальные черты:			
Коммуникабельность	71,4	28,6	0,0
Социальная активность	52,4	33,3	14,3
Тактичность	33,3	57,1	9,5
Пунктуальность	14,3	64,3	21,4
Доброжелательность	52,4	47,6	0
Открытость	50,0	45,2	4,8
Склонность к компромиссам	21,4	57,1	21,4

Окончание таблицы 14

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Творческий потенциал:			
Склонность к аналитическому мышлению	45,2	40,5	14,3
Эвристичность мышления (склонность к творчеству)	21,4	52,4	26,2
Прогностичность мышления (склонность предугадывать развитие ситуаций)	14,3	38,1	47,6
Практичность действий (умение творчество связать с практикой реализации идей)	16,7	61,9	21,4
Волевые качества:			
Уверенность в себе как специалисте	59,5	35,7	4,8
Решительность в выборе профессиональной траектории	42,9	50,0	7,1
Напористость в достижении профессиональных целей	52,4	38,1	9,5
Высокое самообладание	21,4	61,9	16,7
Энергичность	52,4	40,5	7,1
Независимость в суждениях	50,0	40,5	9,5

Таблица 15

Экспертные оценки качеств студентов, обучающихся на факультетах управления по программам специалитета, %

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Уровень развития качеств руководителя:			
Высокий уровень профессиональной подготовки	85,2	14,8	0,0
Умение подчинить все силы рабочему процессу	51,9	40,7	7,4
Стойкое желание достигать поставленных целей	74,1	18,5	7,4
Способность к быстрым, решительным действиям	51,9	44,4	3,7
Инициативность	59,3	37,0	3,7
Самостоятельность	66,7	33,3	0
Самодисциплина	22,2	63,0	14,8

Продолжение таблицы 15

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Умение предвидеть	11,1	37,0	51,9
Склонность нести ответственность	18,5	48,1	33,3
Наличие склонности к управлению:			
Умение формулировать задания	29,6	66,7	3,7
Способность стимулировать других к труду	18,5	63,0	18,5
Способность управлять коллективом	22,2	33,3	44,4

Продолжение таблицы 15

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Желание доминировать во взаимоотношениях в коллективе	51,9	33,3	14,8
Понимание нужд и желаний коллег	18,5	55,6	25,9
Способность к построению организации	11,1	37,0	51,9
Социальные черты:			
Коммуникабельность	74,1	25,9	0,0
Социальная активность	70,4	29,6	0
Тактичность	25,9	59,3	14,8
Пунктуальность	22,2	44,4	33,3
Доброжелательность	44,4	55,6	0
Открытость	40,7	51,9	7,4
Склонность к компромиссам	25,9	33,3	40,7
Творческий потенциал:			
Склонность к аналитическому мышлению	48,1	44,4	7,4
Эвристичность мышления (склонность к творчеству)	14,8	51,9	33,3
Прогностичность мышления (склонность предугадывать развитие ситуаций)	11,1	25,9	63,0
Практичность действий (умение творчество связать с практикой реализации идей)	14,8	51,9	33,3
Волевые качества:			
Уверенность в себе как специалисте	77,8	22,2	0

Окончание таблицы 15

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Решительность в выборе профессиональной траектории	40,7	51,9	7,4
Напористость в достижении профессиональных целей	70,4	18,5	11,1
Высокое самообладание	37,0	51,9	11,1
Энергичность	74,1	18,5	7,4
Независимость в суждениях	63,0	25,9	11,1

Таблица 16

Экспертные оценки качеств студентов, обучающихся на факультетах управления по программам магистратуры, %

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Уровень развития качеств руководителя:			
Высокий уровень профессиональной подготовки	85,7	14,3	0,0
Умение подчинить все силы рабочему процессу	28,6	64,3	7,1
Стойкое желание достигать поставленных целей	60,7	17,9	21,4
Способность к быстрым, решительным действиям	25,0	53,6	21,4
Инициативность	42,9	42,9	14,3
Самостоятельность	46,4	50,0	3,6
Самодисциплина	17,9	64,3	17,9

Продолжение таблицы 15

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Умение предвидеть	14,3	35,7	50,0
Склонность нести ответственность	21,4	50,0	28,6
Наличие склонности к управлению:			
Умение формулировать задания	42,9	53,6	3,6
Способность стимулировать других к труду	17,9	57,1	25,0
Способность управлять коллективом	35,7	17,9	46,4
Желание доминировать во взаимоотношениях в коллективе	39,3	32,1	28,6
Понимание нужд и желаний коллег	17,9	64,3	17,9
Способность к построению организации	17,9	39,3	42,9
Социальные черты:			
Коммуникабельность	75,0	25,0	0,0
Социальная активность	57,1	28,6	14,3
Тактичность	25,0	67,9	7,1
Пунктуальность	14,3	67,9	17,9
Доброжелательность	50,0	50,0	0
Открытость	46,4	50,0	3,6
Склонность к компромиссам	21,4	60,7	17,9

Окончание таблицы 16

Качества	Эти качества наиболее характерны	Эти качества присущи, но в меньшей степени	Эти качества присущи лишь немногим
Творческий потенциал:			
Склонность к аналитическому мышлению	35,7	46,4	17,9
Эвристичность мышления (склонность к творчеству)	25,0	39,3	35,7
Прогностичность мышления (склонность предугадывать развитие ситуаций)	14,3	32,1	53,6
Практичность действий (умение творчество связать с практикой реализации идей)	17,9	57,1	25,0
Волевые качества:			
Уверенность в себе как специалисте	53,6	42,9	3,6
Решительность в выборе профессиональной траектории	57,1	32,1	10,7
Напористость в достижении профессиональных целей	53,6	32,1	14,3
Высокое самообладание	21,4	57,1	21,4
Энергичность	50,0	39,3	10,7
Независимость в суждениях	46,4	39,3	14,3

Б) Таблицы сопряженности показателей по агрегированным данным ответов деканов инженерных факультетов на вопросы экспертной анкеты

Таблица 17

Мнения экспертов, представляющих вузы различного типа/учебно–научного профиля о том, какие общие компетенции в обязательном порядке должны иметь место при подготовке инженеров на уровне бакалавриата, %

Какие общие компетенции в обязательном порядке должны иметь место при подготовке инженеров на уровне бакалавриата	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Инструментальные и системные компетенции:				
Способность и готовность к анализу и синтезу	66,7	60,7	100,0	50,0
Способность и готовность к организации и планированию	54,5	50,8	50,0	50,0
Способность и готовность к использованию навыков работы с различным программным обеспечением	90,9	90,2	75,0	75,0
Способность и готовность к использованию навыков управления информацией (умение находить и анализировать информацию)	93,9	72,1	100,0	50,0
Готовность к решению проблем и к принятию решений	45,5	59,0	50,0	25,0
Способность применять знания на практике	87,9	96,7	100,0	100,0
Способность порождать новые идеи	24,2	32,8	50,0	0,0
Ответственность за качество своей работы	84,8	95,1	100,0	100,0
Социально-личностные компетенции:				
Способность к конструктивной критике и самокритике	81,8	88,5	100,0	75,0

Продолжение таблицы 17

Какие общие компетенции в обязательном порядке должны иметь место при подготовке инженеров на уровне бакалавриата	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Умение и готовность работать в команде	81,8	95,1	100,0	100,0
Развитость навыков межличностных отношений	90,9	78,7	100,0	50,0
Стремление к успеху, проявление инициативы	78,8	78,7	100,0	25,0
Способность и готовность общаться со специалистами из других областей знаний	60,6	45,9	75,0	0,0
Способность и готовность работать в международной среде	51,5	37,7	50,0	25,0
Способность и готовность к перманентному обучению	69,7	63,9	50,0	25,0
Способность быстро адаптироваться к новым производственным ситуациям	69,7	78,7	100,0	100,0
Приверженность к этическим ценностям	84,8	63,9	75,0	25,0
Способность работать самостоятельно	78,8	72,1	75,0	0,0

Продолжение таблицы 17

Компетенции	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Экономические и организационно-управленческие компетенции:				
Способность организовать работу коллектива	45,5	23,0	50,0	0,0
Способность использования знания по управлению качеством	48,5	57,4	100,0	75,0
Способность адекватно оценить результаты деятельности	84,8	54,1	75,0	50,0

Окончание таблицы 17

Компетенции	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Экономический	Медицинский
Способность и готовность к использованию инновационных идей	66,7	62,3	75,0	25,0
Готовность к творческому риску	42,4	32,8	50,0	0,0
Профессионально-профилирующие компетенции:				
Способность использовать в работе теоретические знания	97,0	86,9	100,0	50,0
Способность использовать в работе общепрофессиональные базовые знания	90,9	98,4	100,0	100,0
Способность использовать в работе специальные (углубленные профессиональных) знания	39,4	27,9	50,0	0,0
Способность к реализации знаний научно-исследовательского характера	42,4	19,7	50,0	25,0

Таблица 18

Мнения экспертов, представляющих вузы различного типа/учебно–научного профиля о том, какие общие компетенции в обязательном порядке должны иметь место при подготовке инженеров на уровне магистратуры, %

Компетенции	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Гуманитарно-экономический	Медицинский
Инструментальные и системные компетенции:				
Способность и готовность к анализу и синтезу	87,9	88,5	100,0	100,0
Способность и готовность к организации и планированию	87,9	88,5	100,0	100,0

Продолжение таблицы 18

Компетенции	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Гуманитарно-экономический	Медицинский
Способность и готовность к использованию навыков работы с различным программным обеспечением	72,7	73,8	100,0	75,0
Способность и готовность к использованию навыков управления информацией (умение находить и анализировать информацию)	75,8	80,3	100,0	100,0
Готовность к решению проблем и к принятию решений	93,9	91,8	100,0	100,0
Способность применять знания на практике	78,8	80,3	100,0	50,0
Способность порождать новые идеи	97,0	91,8	100,0	100,0
Ответственность за качество своей работы	100,0	88,5	100,0	75,0
Социально-личностные компетенции:				
Способность к конструктивной критике и самокритике	90,9	88,5	100,0	100,0
Умение и готовность работать в команде	84,8	70,5	100,0	50,0
Развитость навыков межличностных отношений	84,8	82,0	100,0	75,0
Стремление к успеху, проявление инициативы	84,8	88,5	100,0	100,0
Способность и готовность общаться со специалистами из других областей знаний	87,9	86,9	100,0	100,0
Способность и готовность работать в международной среде	84,8	93,4	100,0	100,0
Способность и готовность к перманентному обучению	81,8	85,2	100,0	100,0
Способность быстро адаптироваться к новым производственным ситуациям	84,8	82,0	100,0	50,0
Приверженность к этическим ценностям	90,9	90,2	100,0	100,0
Способность работать самостоятельно	87,9	90,2	100,0	100,0

Окончание таблицы 18

Компетенции	Тип вуза			
	Классический университет	Технический	Гуманитарно-экономический	Медицинский
Экономические и организационно-управленческие компетенции:				
Способность организовать работу коллектива	84,8	93,4	100,0	100,0
Способность использования знания по управлению качеством	90,9	91,8	100,0	75,0
Способность адекватно оценить результаты деятельности	97,0	95,1	100,0	75,0
Способность и готовность к использованию инновационных идей	90,9	93,4	100,0	100,0
Готовность к творческому риску	93,9	95,1	100,0	100,0
Профессионально-профилирующие компетенции:				
Способность использовать в работе теоретические знания	87,9	90,2	100,0	100,0
Способность использовать в работе общепрофессиональные базовые знания	84,8	70,5	100,0	50,0
Способность использовать в работе специальные (углубленные профессиональных) знания	100,0	90,2	100,0	100,0
Способность к реализации знаний научно-исследовательского характера	93,9	95,1	100,0	100,0

Научное издание

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА И НАУКИ

Выпуск третий

Шереги Франц Эдмундович,
Стриханов Михаил Николаевич,
Арефьев Александр Леонардович

Спрос на компетенции и квалификации в условиях кооперации производственных компаний, вузов и НИИ

Издатель: Центр социального прогнозирования и маркетинга

127106, Москва, ул. Гостиничная, 9.
Тел. 482-18-47
E-mail: info@sheregi.ru

Подписано в печать 28.05.12. Формат 60×90 1/16. Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1. Печ. л. 8,5. Тираж 250 экз.
Заказ

Отпечатано в ГУП Академиздатцентр «Наука» РАН,
ОП «Производственно-издательский комбинат «ВИНИТИ»-«Наука»,
140014, Московская обл., г. Люберцы, Октябрьский пр-т, д. 403.
Тел./факс: 554-21-86, 554-25-97, 974-69-76.