УДК 338.2

Анализ конкурентоспособности высокотехнологичных предприятий: организационно-образовательный аспект

© 2011 г. К.С. Шатохин, М.И. Нежурина, А.А. Ермолкевич, И.М. Исаев*

1. Введение

Любой научный коллектив – это высокоорганизованный, противоречивый, развивающийся организм. Ему свойственно не только жить идеями своих сотрудников, иметь собственное мировоззрение, но и вступать в отношения с другими научными коллективами, властью, различными общественными структурами, производством, быть зависимым от этих связей, иных мировоззрений. Это приводит порой к непреодолимым внешним и внутренним конфликтам, к глобальным и локальным перестройкам как внутри самого научного коллектива, так и в науке в целом. Ни один ученый не может позволить себе быть просто мастером своего дела без ярко выраженной нравственной и политической позиции, потому что его труд влияет в конечном итоге на судьбу всего человечества.

Перспективы развития высшего профессионального образования и подготовка кадров нового поколения и нового качества для наукоемких отраслей промышленности лежат в настоящее время в сфере интересов национальных исследовательских университетов и высокотехнологичных компаний.

2. Что необходимо для сохранения конкурентоспособности

2.1. Идеальная модель управления наукой [1–3]

Рассмотрение взаимодействия фундаментальной и прикладной науки в нашей стране на большом временном отрезке с конца XIX века до начала 80-х годов XX века позволяет выделить четыре принципиально различных этапа. За это время произошла смена научной картины мира (от макрокосмоса Ньютона к микрокосмосу Планка), в России сменилось четыре политических режима: позднекапиталистический (дореволюционный), раннесоциалистический («ленинский»), социалистический режим в условиях «культа личности» («сталинский»), социалистический режим «рассредоточения» («хрущевский»), а вместе с ними четыре уникальные модели управления наукой.

Модель управления наукой в условиях позднего капитализма в России: наука является независимой от государства (нет задач, поставленных государством перед научными структурами в целях повышения научно-технического потенциала страны, нет финансирования и материально-технической поддержки государством научно-исследовательских программ, нет ответственности ученых за все действия перед государством, идеология государства не влияет на международные связи), нет стимулирования достижений в науке, в научной картине мира – идеи классической механики (макрокосмос), нет жесткой дисциплины, нет четкой иерархии в науке, нет тесной связи между фундаментальными и прикладными науками, отсутствует слаженная система обмена научно-технической информацией внутри страны, нет системы повышения квалификации научных и технических кадров. *Эффективность:* приращение научных знаний идет непоследовательно, наука незначительно отстает в развитии от мировой науки, нет препятствий для обмена научными знаниями с другими странами, не отслеживаются последствия внедрения научно-технических проектов, отсутствует гуманистическая позиция в науке (об этом никто не задумывается).

Модель управления наукой в условиях раннего социализма: наука является частично независимой от государства (есть задачи, поставленные государством перед научными структурами в целях повышения научно-технического потенциала страны, есть финансирование и поддержка материально-технической базы науки со стороны государства, есть неполная ответственность ученых за все действия перед государством, идеология государства влияет на международные связи), в качестве стимула научно-технического прогресса используется демонстрация достижений, есть дисциплина, в научной картине мира – идеи макрокосмоса и микрокосмоса, нет жесткой иерархии в науке, есть связь между фундаментальными и прикладными науками, есть система обмена научно-технической информацией внутри страны, есть система повышения квалификации научных и технических кадров. *Эффективность:*

* Шатохин К.С.– к.т.н., доцент кафедры экономической теории, НИТУ «МИСиС».
Нежурина М.И. – к.т.н., доцент, директор Института информационных бизнес-систем НИТУ «МИСиС».
Ермолкевич А.А. – аспирант кафедры информационных бизнес-систем НИТУ «МИСиС».
Исаев И.М. – начальник управления кадров и социальной политики НИТУ «МИСиС».

приращение научных знаний идет последовательно, наука прогрессирует, идет «в ногу» с мировой наукой, есть препятствия для обмена научными знаниями с другими странами, последствия внедрения научно-технических проектов проследить можно, но такая задача не ставится, отсутствует гуманистическая позиция в науке.

Модель управления наукой в условиях социализма с жесткой иерархией: наука является полностью зависимой от государства (есть задачи, поставленные государством перед научными структурами в целях повышения научно-технического потенциала страны, есть финансирование и поддержка материально-технической базы науки со стороны государства, есть полная ответственность за все действия перед государством, идеология и гонка вооружений обрывают международные связи науки), в качестве стимула научно-технического прогресса используется демонстрация достижений, есть дисциплина-террор, в научной картине мира – идеи макрокосмоса и микрокосмоса, есть жесткая иерархия в науке, есть тесная связь между фундаментальными и прикладными науками, есть отлаженная система обмена научно-технической информацией внутри страны, есть отлаженная система повышения квалификации научных и технических кадров, есть полная ответственность за последствия внедрения научно-технических мероприятий. *Эффективность:* приращение научных знаний идет последовательно, наука прогрессирует, обгоняет мировую науку в развитии, обмен научными знаниями с другими странами невозможен, последствия внедрения научно-технических проектов проследить можно, но такая задача не ставится, присутствует скрытая антигуманистическая позиция в науке (итог «холодной» войны).

Модель управления наукой с частичной иерархией в условиях НТР: наука постепенно теряет зависимость от государства (есть задачи, поставленные государством перед научными структурами в целях повышения научно-технического потенциала страны, есть финансирование и поддержка материально-технической базы науки со стороны государства, есть неполная ответственность за все действия ученых перед государством, международные связи науки приветствуются, но одновременно тормозятся идеологией государства и гонкой вооружений), в качестве стимула научно-технического прогресса используется демонстрация достижений, нет жесткой дисциплины, в научной картине мира преобладают идеи микрокосмоса, есть разрушающаяся иерархия в науке, есть теряющаяся связь между фундаментальными и прикладными науками, есть разлагающаяся система обмена информацией в науке, есть плохо отслеживаемая система повышения квалификации научных и технических кадров. *Эффективность:* приращение научных знаний идет непоследовательно, в науке наблюдается застой, начинается и углубляется отставание науки страны от мировой науки, почти нет препятствий для обмена научными знаниями с другими странами, последствия внедрения научно-технических проектов проследить затруднительно, присутствует скрытая антигуманистическая позиция в науке (вследствие «холодной» войны).

Сравнение показывает, что ни одна из моделей не является идеальной, так как не учитывает фактор влияния науки на судьбу человечества. Третья модель (модель управления наукой с жесткой иерархией) демонстрирует максимальную эффективность научно-технических мероприятий и прироста научных знаний. Ее отличает от прочих моделей то, что наука полностью зависима от государства, есть жесткая дисциплина, полная ответственность ученых за свои действия и жесткая иерархия в науке. Есть в этой модели и «перекосы» – например, дисциплина-террор, антигуманистическая позиция государства (результат «холодной» войны), и это не стоит включать в идеальную модель. Наименьшую эффективность продемонстрировали первая и четвертая модели. В них отразилась слабая ответственность науки перед государством, все разрешено, но нет упорядоченной структуры. Международные связи укрепляют гуманистическую позицию науки, поэтому их нужно включить в идеальную модель.

Итак, принимая за конечные цели максимальную эффективность научно-технических мероприятий, видимый прогресс в науке и технике (эффективный прирост научных и технических знаний), создание единой гуманной мировой науки, заботящейся о будущем человечества, можно представить *идеальную модель управления наукой* вне зависимости от политического режима (капиталистический или социалистический).

В идеале наука является полностью зависимой от государства: есть задачи, поставленные государством перед научными структурами в целях повышения научно-технического потенциала страны, есть финансирование и поддержка материально-технической базы науки со стороны государства, есть полная ответственность ученых за все действия перед государством. Идеология государства должна быть гуманной, направленной на создание единой мировой науки, главной целью научно-технического прогресса считается выживание человечества в техногенном мире, международные связи не просто приветствуются, но обязательны. В качестве стимула научно-технического прогресса используется демонстрация достижений, есть хорошая дисциплина, в научной картине мира – идеи макрокосмоса и микрокосмоса, а также любые другие идеи, порождаемые временем. Есть жесткая иерархия в науке, есть тесная связь между фундаментальными и прикладными науками (и внутри фундаментальных и прикладных наук). Есть отлаженная система обмена научно-технической информацией в науке внутри страны, отлажена система повышения квалификации научных и технических кадров, последствия внедрения научно-технических проектов проверяются и научно обосновываются. *Эффективность:* приращение научных знаний идет последовательно, наука прогрессирует, является единой мировой наукой, обмен научными знаниями между странами интенсивный, последствия научно-технических мероприятий отслеживаются, наука является гуманной и упорядоченной.

Итог: наука интеллектуальная, упорядоченная, ответственная, снижается риск техногенных катастроф.

Подчиненность государству, иерархия, дисциплина и ответственность ученых за свои действия – обязательные условия существования науки, направленной на прогресс и создание благоприятной перспективы будущего человечества.

2.2. Стратегия «голубых океанов»

Стратегия «голубых океанов» – нахождение рыночных ниш в областях пониженной конкуренции. Системный взгляд на преимущества создания свободной рыночной ниши появился благодаря трудам американских профессоров Чана Кима и Рене Моборна, книга которых «Стратегия голубого океана. Как создать свободную рыночную нишу и перестать бояться конкурентов» вышла в 2005 году и вскоре получила статус «национального бестселлера США» и «международного бестселлера» [4].

Авторы книги предложили представить рыночную вселенную в виде двух океанов: красного и голубого. Красный океан символизирует известные на сегодняшний день отрасли: границы их определены, правила игры всем известны. Это мир, в котором царит жестокая конкуренция. По мере ее усиления становится все меньше возможностей получать прибыль, и конкурентные войны заливают красный океан кровью. Голубые океаны – это отрасли экономики, которые сейчас не существуют; неизвестное рыночное пространство, свободное от конкуренции. В голубых океанах спрос создается, а не является предметом ожесточенной борьбы.

Главное отличие стратегии голубого океана в том, что ее приверженцы не хотят обогнать конкурентов. Вместо этого они стремятся к созданию инновации ценности. В отличие от просто инноваций, которые достигаются, как правило, высокими издержками и при этом не гарантируют успеха у потребителей, понятие «инновация ценности» подчеркивает необходимость сочетания новизны, практичности и низких издержек.

Традиционный путь развития компаний, или стратегия красного океана, означает, что компании:

– не выходят за рамки ограниченного рыночного пространства;

– ведут конкурентные войны с другими компаниями;

– удовлетворяют только текущий спрос;

– ищут компромисс в соотношении «цена–качество»;

– выбирают одну из двух стратегий, или делают дифференциацию, т.е. концентрируются на уникальных свойствах продукта, или идут по пути низкой стоимости.

Чан Ким и Рене Моборн предлагают компаниям второй путь – найти свой голубой океан и развиваться там. В этом случае компании:

– создают неограниченное рыночное пространство;

– не бьются с конкурентами, потому что их мало или просто нет;

– создают новый спрос и удовлетворяют его;

– не ломают голову над компромиссом «цена–качество»;

– используют одновременно две стратегии – и дифференциации, и низкой стоимости [5].

Авторы модели описали различные способы создания голубого океана, например:

• предложить дополнительные продукты и услуги, имеющие ценность для покупателя. Так, венгерская компания NABI, производитель рейсовых автобусов, обнаружила, что наибольшие расходы город несет не столько из-за цены автобуса, сколько из-за его ремонта и обслуживания. Она разработала легкий автобус из стеклопластика, который не нуждается в антикоррозионном покрытии, а его ремонт обходится значительно дешевле;

• сочетать функциональную и эмоциональную привлекательность товара для покупателей. В одних отраслях конкуренция идет в основном за функциональную полезность товара, в других – за чувства покупателей. Но можно поступить, как фирма Swatch, которая превратила производство часов из функционально ориентированной отрасли в законодателя молодежной моды;

• всмотреться в завтрашний день и увидеть возможности для создания «голубого океана». Авторы приводят в пример CNN, оценившую значимость глобализации и основавшую в ответ первую круглосуточную всемирную сеть новостей.

Можно привести, по меньшей мере, пять предпосылок применения стратегии голубого океана (которых в реальности может оказаться больше) [6].

1. *Рынки, характеризующиеся жесткой конкуренцией.*

Лидер области производства мобильных телефонов Nokia может позволить себе четкое разграничение позиционирования линейки своей продукции. Примеры позиционирования мобильных телефонов Nokia: «для бизнеса», «музофоны», «премиум-класс» и т.д. Компании Samsung и LG, желая увеличить занимаемую долю рынка, в том числе и за счет «неклиентов», активно продвигают решения «все в одном» (например, Vitu от Samsung и Arena от LG). Подобный подход значительно улучшает профиль стратегической канвы для их продукции, несмотря на то, что такие решения могут создавать конкуренцию их собственным продуктам.

2. *Диверсификация бизнеса и выход на рынок с новым для компании продуктом.*

Стратегия создания нового российского лайнера SuperJet-100 предполагает лидерство по трем основным факторам конкурентоспособности сравнительно с зарубежными аналогами:

– улучшенные показатели эргономики (удобство внутри салона);

– улучшенные показатели летных характеристик (меньший расход топлива);

– улучшенные ценовые характеристики (меньшая стоимость владения и обслуживания).

3. *Компании, находящиеся в кризисном положении.*

Единственным выходом для АвтоВАЗа в сложившейся ситуации является создание автомобиля: с учетом охвата наибольшего рыночного сегмента, с высоким соотношением цена/полезность, с разработкой дополнительных программ продвижения. К примеру, последняя в продуктовой линейке серия «Калина» не принадлежит к наиболее емкому С-классу, не характеризуется высоким соотношением цена/полезность по сравнению с недорогими иномарками, а программа продвижения была запущена слишком поздно.

4. *Расширяемая производственная цепочка.*

Часто инновационная ценность может достигаться за счет расширения производственной цепочки. К примеру, агрохолдинг «Русское молоко», имея в своем составе сельхоз предприятия, фермы и молочный завод, принял в качестве бизнес-модели производство дорогой, высококачественной продукции на основе натурального молока. В данном примере полная производственная цепочка позволила создать голубой океан вокруг молочных напитков на основе сухого молока.

5. *«No-name» компании и малый бизнес.*

Подобные компании в большинстве случаев имеют гибкую производственную среду, а основа их бизнес-модели состоит в сиюминутном удовлетворении рыночного спроса. Для сравнения можно взять мужские сорочки, например, Tommy Hilfiger и турецкой no-name компании. Покупая продукцию первой, вы покупаете старый классический фасон, хорошее качество, известный бренд по высокой цене; турецкая продукция – это идеально сбалансированная стратегическая канва: современный приталенный фасон, широкий ассортимент тканей и расцветок, среднее качество, умеренная цена.

Таким образом, все компании можно условно разделить на три группы:

– которым не угрожает значительная конкурентная борьба в среднесрочной перспективе и которым нет особого смысла беспокоиться о создании инновационной ценности;

– которые занимают промежуточное положение и которые могут ограничиться традиционным подходом, но только на период среднесрочной перспективы;

– для которых создание инновационной ценности и формирование соответствующей рыночной ниши является едва ли не единственным возможным вариантом.

Для последней группы успех реализации стратегии голубого океана будет зависеть от того, действительно ли компании нашла свободную нишу или же просто диверсифицировала свой бизнес в другой океан алой конкурентной борьбы. Придумать бизнес-идею голубого океана нетрудно. Гораздо труднее разработать стратегию реализации такой бизнес-идеи.

3. Примеры технологических прорывов отечественных компаний

Ярким примером реализации стратегии голубых океанов в России является деятельность группы компаний «ДИОД», выступающих под брендом «Капилар». Получив известность благодаря производству ионизаторов воздуха («люстра Чижевского»), впоследствии ГК «ДИОД» насытила фармацевтический рынок биологически активными добавками, а в настоящее время создает новые средства для снятия усталости у людей, подолгу вынужденных работать за компьютером.

Большое количество примеров технологических прорывов отечественных компаний дает проводящийся уже 3 года подряд в Сибирском федеральном округе конкурс БИТ Сибирь [7], лучшие разработки которого участвуют в общероссийском конкурсе БИТ (бизнес инновационных технологий) и международных конкурсах.

Использование серебра для профилактики различных заболеваний известно с древних времен (серебряные сосуды для хранения воды). Сотрудниками ОАО НПФ «ФиБр-Мед» предложен новый препарат на основе координационных соединений серебра, получивший название «Сильверол». В реализации проекта участвует непосредственный автор и разработчик технологии – канд. мед. наук. В. М. Плотников, предложивший с помощью комплексной молекулы доставлять ион серебра непосредственно к поврежденному органу. «Сильверол» можно использовать для лечения различных инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы. Огромная потребность ветеринаров в таком препарате предполагает высокую рентабельность бизнеса в среднесрочной перспективе (падеж молодняка крупного рогатого скота составляет 20 %, по птице этот показатель – 7 %). Проведены полевые испытания препарата «Сильверол», показавшие его эффективность. Для продвижения новых методов лечения на рынок создается новая компания – «ФиБр-Вет», которая будет оказывать услуги крупным животноводческим хозяйствам, птицефабрикам, фермерским хозяйствам. Для проведения государственной регистрации, развития производства и выхода на рынок ветеринарных услуг требуются инвестиции в размере 11 млн руб.

Система стереоскопического телевидения 3DTV появилась благодаря объединению технологии цифрового видео, развиваемого более 20 лет компанией «Элекард», и технологии создания объемных фотографических изображений – продукта компании «Триаксес» [8], который уже несколько лет продается по всему миру. В результате в г. Томске создана компания «Триаксес Вижн».

За последние пять лет рынок устройств объемной визуализации вырос в 5 раз. До 2018 года на рынке 3D-устройств ожидается среднегодовой темп роста доходов 38 %, поставок устройств –75 %. Фильмы 3D демонстрируются в кинотеатрах, ведущие компании мира производят 3D-дисплеи и телевизоры. Пока более распространены 3D-телевизоры, с использованием специальных очков. Однако есть и конструктивно более сложные 3D-дисплеи, не требующие очков для просмотра объемных изображений. Сдерживающим фактором распространения технологии трехмер-

ного телевидения является отсутствие видеоматериалов в 3D-формате и недостаточная проработка тракта доставки 3D-видео от производителя до зрителя. Компания «Триаксес Вижн» решает эту задачу комплексно: создается программное обеспечение, готовящее видеоматериалы для 3D-телевизоров различного типа; разрабатывается новый формат телевизионного вещания, позволяющий осуществлять трансляцию 3D-видео в реальном времени по стандартным каналам цифрового телевидения; архитектура системы включает средства компрессии, передачи 3D-видео и приемные декодирующие устройства.

ГК «МГД» (г. Красноярск) для ОАО «РУСАЛ» разработана принципиально новая конструкция магнитогидродинамического перемешивателя расплава. Устройство предназначено для перемешивания расплава алюминия в печах и миксерах с целью повышения качества алюминиевых сплавов и производительности производства. По оценкам аналитического агентства Brook Hunt, в следующие 6 лет объем производства алюминия в мире вырастет на 60 % за счет малых компаний. При этом структура потребления данного металла будет смещаться в сторону сложных сплавов с высокой добавленной стоимостью, которые невозможно получить без перемешивания расплава. На рынках, отличных от России и стран СНГ, разработка продвигается американской компанией ALTEK MDY под торговой маркой SIBER FORCE. Высокотехнологическое металлургическое оборудование имеет высокий потенциал роста именно сейчас, так как практика продаж показывает, что в начале выхода из кризиса западные компании проводят широкомасштабную модернизацию. Оборудование мирового уровня за счет применения уникальных технологий доступно по цене не только крупным, но и большинству малых компаний, которые будут захватывать рынок в силу его требований к гибкости поставок малых партий уникальных сплавов. По оценкам экспертов, потенциальный рынок сбыта только продуктов первой очереди составляет 100 млн долл. США.

Сотрудники и студенты кафедры электропривода и электрооборудования Электротехнического института Томского политехнического университета (команда из 12 программистов, инженеров-электронщиков, менеджеров) создали операционную среду MexBIOS для микроконтроллеров робототехнических комплексов. Сегодня в мире производится более 300 млн электронных систем управления для электродвигателей. До сих пор нет единой программной платформы для таких систем (операционной системы, стандартных приложений, драйверов и т.д.). В результате время разработки программного обеспечения для таких систем составляет 10–12 месяцев. Операционная система реального времени MexBIOS с набором готовых решений интегрируется в электронный чип, устанавливаемый в систему управления электродвигателем или (групповым электроприводом, робототехническим комплексом). Сервисы операционной системы позволяют решить большинство задач, возникающих при создании подобных систем. Время разработки программного обеспечения при этом сокращается в 15 раз! Фактически необходимо только сконфигурировать MexBIOS. Потребитель выигрывает в двух ключевых моментах: сокращаются сроки разработки и выхода на рынок нового устройства, а также значительно экономятся материальные ресурсы, так как не нужно содержать большую группу разработчиков и тестеров программного обеспечения.

Учеными Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого совместно с представителями Красноярского центра репродуктивной медицины изобретен эквивалент кожи человека. Его применение как строительного материала кожи после ожогов весьма перспективно. Покрытие со стволовыми клетками пересаживается напрямую на рану, биодеградирует, а клетки с ее поверхности участвуют в построении кожи. Стволовые клетки не аллергенны, в 100 % случаев приживаются и полностью восстанавливают кожу с любой площадью поражения. Раневое покрытие вошло в 100 лучших изобретений РФ в 2009 году. Создано малое предприятие ООО «БИОИМПЛАНТ». Проект получил 2 золотые медали с дипломами Американо-российского бизнес-сообщества в 2009 году.

На сегодняшний день отечественный финансовый рынок – одна из наиболее динамично развивающихся сфер российской экономики, от состояния которой во многом зависит эффективность государственной политики. Особенно велика роль фондового рынка, основное назначение которого заключается в аккумуляции временно свободных денежных средств и последующем их инвестировании.

В 2009 году Группа ММВБ и корпорация РОСНАНО создали новый биржевой сектор – Рынок инноваций и инвестиций (РИИ). Основой для него послужил сектор Инновационных и растущих компаний (ИРК), действующий на Фондовой бирже ММВБ с 2007 года. С 8 апреля 2009 года в секторе ИРК начали торговаться акции ОАО «НЕКК» – быстрорастущего предприятия химической промышленности.

10 декабря 2009 года на РИИ состоялось первичное публичное размещение (IPO) акций биотехнологической компании ОАО «Институт стволовых клеток человека» (ИСКЧ). В ходе IPO инвесторам было предложено 15 млн акций ИСКЧ, что составляет 20 % уставного капитала компании. В размещении акций приняли участие свыше 300 инвесторов, большинство из которых – физические лица. Спрос на акции в ходе IPO превысил предложение, объем размещения составил 142,5 млн руб. [9].

Цели РИИ:

– организация прозрачного механизма привлечения инвестиций в инновационные компании, представляющие высокотехнологичный сектор экономики России;

– выстраивание инвестиционной цепочки: от финансирования инновационных компаний на ранней стадии до подготовки их к выходу на IPO;

– развитие концепции государственно-частного партнерства.

Основная целевая группа эмитентов на РИИ – высокотехнологичные компании малой и средней капитализации, планирующие привлечение акционерного капитала.

На Фондовой бирже ММВБ зарегистрировано порядка 700 тыс. инвесторов – юридических и физических лиц, включая около 4 тыс. нерезидентов. Быстрыми темпами растет доля частных инвесторов – физических лиц. Еженедельно количество частных инвесторов на бирже увеличивается на 2–3 тыс. Это говорит о том, что в России продолжает формироваться класс внутреннего инвестора (согласно социологическим опросам, потенциал роста – до 6 млн человек).

4. Опыт национальных исследовательских университетов в области подготовки специалистов для высокотехнологичных компаний

«Создаваемые в настоящее время сеть федеральных университетов и сеть национальных исследовательских университетов станут базой для развития российской высшей школы», – отметил Министр образования и науки Российской Федерации Андрей Фурсенко на заседании Межведомственной рабочей группы по реализации приоритетного национального проекта «Образование» [10].

Национальный исследовательский университет (НИУ) – высшее учебное заведение, одинаково эффективно осуществляющее образовательную и научную деятельность на основе принципов интеграции науки и образования [11]. Стратегической миссией НИУ является содействие динамичному развитию научно-технологического комплекса страны и обеспечение его необходимыми людскими ресурсами, сбалансированными по численности, направлениям подготовки, по квалификационной и возрастной структуре с учетом необходимых темпов их обновления и прогнозируемых структурных преобразований в науке и экономике.

Указом Президента России от 7 мая 2008 года были созданы Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (на базе Московского инженерно-физического института) и Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (на базе Государственного технологического университета «Московский институт стали и сплавов»). Еще 12 вузов были отобраны в категорию НИУ по итогам конкурсного отбора из 110 заявок в 2009 году. 12 февраля 2010 года Министерство образования и науки объявило старт второго конкурсного отбора университетов для получения соответствующего статуса [12] .

Ключевой задачей создания НИУ является подготовка кадров для российских предприятий приоритетных высокотехнологичных отраслей, таких как информационные технологии (ИТ), нанотехнологии, ядерная энергетика, металлургия и другие. Подготовка специалистов должна быть комплексной и отвечать современным требованиям как по качеству фундаментального и технологического образования, так и требованиям, предъявляемым современной экономикой. Настоящего специалиста невозможно подготовить без исследовательской практики в реальных проектах национального масштаба. Такой уровень подготовки невозможен только силами университетов, а требует глубокого и содержательного участия бизнес-заказчика.

Высокотехнологичная и быстро развивающаяся отрасль ИТ как никакая другая остро ощутила на себе проблему несостоятельности рынка труда как поставщика кадров. Сектор образования/обучения в сфере высшего, среднего и дополнительного профессионального образования готовит гораздо меньше выпускников по ИТ-специальностям, чем нужно быстро растущему ИТ-рынку. Причем качество подготовки специалистов таково, что только 30 % из выпускников соответствуют необходимым требованиям. По предварительным подсчетам, к 2012 году спрос на выпускников необходимого уровня подготовки при экстенсивном развитии рынка в сфере ИТ будет в 2 раза превышать их реальное количество (по материалам исследований компании IBS[1]). В настоящее время до 70 % выпускников вузов через 2 года увольняют из компаний за профнепригодность, несмотря на то, что на каждого выпускника на рабочем месте обычно тратится 1 год для формирования его профкомпетенций.

Для решения данной проблемы бизнес-лидеры отраслей экономики реализуют различные модели взаимодействия с вузом: обучают студентов на рабочем месте, открывают краткосрочные и среднесрочные программы профессиональной подготовки в рамках корпоративной системы обучения, создают кафедры на профильных факультетах в вузах и т.п. Но это не решает проблему в комплексе, а только помогает сформировать у выпускника такой программы некоторый достаточно ограниченный, узкопрофильный набор компетенций.

Переход на двухуровневую систему высшего профессионального образования бакалавриат–магистратура помог бизнесу разрешить данную проблему системно и начать строить с вузами модель частно-государственного партнерства (ЧГП). Системный подход к решению задачи формирования комплекса деловых и профессиональных компетенций выпускника вуза, приходящего на работу в компанию, лежит в области разработки долгосрочных программ высшего профессионального образования на базе вузов. Это и программы специализированной магистерской подготовки, программы дополнительного профессионального образования и, воз-

[1] Лидер на рынке ИТ и консалтинга в России. Компания основана в 1992 г., входит в состав IBS Group Holding вместе с компаниями Luxoft и Depo Computers.

можно, даже глубокое проникновение в программы подготовки бакалавров.

Модель ЧГП – модель высшего профессионального образования нового качества в вузах под заказ бизнеса – с точки зрения методологии представляет собой:

– содержательный заказ бизнеса на результаты образования;

– модель содержания образовательных программ;

– модель организации и управления учебным процессом;

– систему менеджмента качества и систему обеспечения гарантий качества с участием работодателя.

Этот подход позволяет не только соблюсти образовательные стандарты и высокое качество обучения в вузах, присущее лучшим отечественным научным школам, но и выполнить заказ бизнеса в жестких и динамично меняющихся условиях современной бизнес-среды. Реализовать комплексную подготовку на стыке направлений крайне сложно и возможно лишь с прямым привлечением заказчика как в период практики, так и на этапе разработки и реализации учебных программ.

Такая модель впервые реализована НИТУ «МИСиС» с компанией IBS. Суть модели:

- студенты на бюджетной основе получают фундаментальную подготовку в бакалавриате технических вузов или классических университетов, в том числе региональных;
- бакалавры поступают в целевую коммерческую магистратуру, созданную совместно с крупной компанией – заказчиком подготовки, национальным лидером в отдельной высокотехнологичной отрасли;
- программы магистерской подготовки строятся совместно университетом и компанией по образовательным стандартам третьего поколения с использованием профессиональных отраслевых и корпоративных стандартов;
- студенты магистратуры мотивируются эксклюзивным качеством программ и целевым распределением на работу в компанию – заказчик с первого дня обучения;
- программы реализуются в вузе на базе существующих научно-педагогических школ с привлечением ведущих специалистов национального и мирового уровня из отрасли и компании – заказчика, лучших преподавателей других вузов, вендоров и тренинговых компаний;
- в процессе обучения используются передовые методы – технологическое обучение, деловые игры, тренинги, обучение на практических ситуациях;
- практика проводится в реальных проектах национального масштаба на базе заказчика.

Проект целевой магистратуры компании IBS в МФТИ и НИТУ «МИСиС» реализуется совместно с Академией IBS (структурное научно-методическое подразделение компании IBS, формализующее заказ технологических департаментов компании на специалистов) с мая 2007 года. В апреле 2008 года в НИТУ «МИСиС» создан корпоративный Институт информационных бизнес-систем, в июле 2008 года в МФТИ – корпоративный факультет информационных бизнес-систем.

Реализация целевых магистерских программ с 2007 года показала высокую мотивированность студентов, оперативность и качество в разработке и постановке программ. За два года с нуля были разработаны и реализованы 7 магистерских программ с 10 специализациями:

1) управление и консалтинг в области информатизации бизнеса;

2) системный анализ и управление информационными системами;

3) системная архитектура инфраструктуры ИТ;

4) консалтинг по внедрению бизнес-приложений на основе SAP;

5) консалтинг по внедрению бизнес-приложений на основе ORACLE;

6) консалтинг по комплексной автоматизации процессов управления производством;

7) консалтинг по внедрению комплексных решений автоматизации предприятий энергетической отрасли.

В общей сложности подготовлено 49 учебных курсов, к преподаванию привлечены 112 преподавателей и ведущих специалистов отрасли ИТ, из них 14 докторов и 38 кандидатов наук, более 50 профессионалов из IBS. В 2008 году конкурс на платную программу с учетом отбора компании составил 4,2 человека на место.

Рассмотрим подробнее основные положения методологии модели ЧГП в вузах.

4.1. Содержательный заказ бизнеса на результаты образования

Формирование заказа бизнеса (компании) на выпускников вуза – одна из самых сложных и не всегда решаемых проблем. В основе лежит методика формирования профиля компетенций – лучший международный опыт разработки квалификационных профилей, адаптированный к реалиям российской экономики и апробированный в международных и российских проектах [13].

Методика разработки профиля выпускника является синтезом ранее разработанных методик формирования отраслевых профессиональных стандартов, агрегирования квалификационных характеристик профессиональной деятельности подразделений компании (профиль молодого специалиста, положение о департаменте, должностные инструкции и т.п.), работы экспертных групп.

Структура компетенций, используемых бизнес-заказчиком, коррелирует со структурой компетенций государственных образовательных стандартов третьего поколения и представляет собой совокупность трех типов компетенций:

– личностных – индивидуальных базовых качеств кандидата, имеющих причинное отношение к эффективному и/или наилучшему исполнению работы на основе заданных критериев;

– деловых – набора поведенческих образцов, которые необходимы для эффективного выполнения бизнес-задач и достижения определенных бизнес-целей;

– профессиональных – знания и опыта кандидата в соответствующих предметных областях.

Определяющими обучение и профессиональную деятельность абитуриента являются *личностные компетенции,* которые выявляются корпоративной службой персонала, имея в виду последующее трудоустройство абитуриента у бизнес-заказчика. Они должны быть развиты у кандидата на хорошем уровне.

Личностные компетенции отражают требования к любому сотруднику компании и включают в себя следующие составляющие.

1. Интеллект – совокупность познавательных способностей человека, определяющих уровень его мышления и способность решать сложные задачи. Развитие интеллекта оценивается по глубине знаний и способности человека не только хранить их в памяти, но и продуктивно и эффективно использовать.

2. Открытость новому – способность ставить цели по совершенствованию себя и ситуации, предлагать креативные решения и увлеченно стремиться к достижению поставленной цели.

3. Уверенность в себе – вера человека в собственные способности выполнить задание. Эта составляющая включает в себя уверенность в достижении решений или формировании мнений, конструктивную работу над неудачами, готовность человека решать достаточно сложные задачи, когда уровень притязаний не снижается только из-за опасений неудачи.

4. Надежность – способность эффективно достигать результатов и принимать на себя ответственность в условиях значительных нагрузок и меняющихся обстоятельств.

5. Способность работать в команде единомышленников. Командный игрок нацелен на активное общение и взаимодействие с другими участниками процесса для привнесения эффективного вклада в общую работу на основании сотрудничества, взаимопомощи и взаимоподдержки.

Деловые компетенции являются развиваемыми в процессе обучения, при отборе они должны быть развиты на базовом уровне. Из абитуриентов отбираются кандидаты, потенциал которых максимально соответствует потребностям развития бизнес-заказчика.

Эти компетенции отражают требования к навыкам и умениям кандидата:

– системное и аналитическое мышление: поиск, анализ и синтез информации, творческий подход;

– мотивация достижения – ориентация на результат;

– организованность или управление исполнением – планирование и контроль деятельности;

– коммуникация: навыки устной и письменной презентации, способность работать в команде, оказывать влияние.

Таблица 1

Шкала оценки компетенций

Уровни развития	Поведенческие проявления
4 – отличный уровень	Кандидат в полной мере обладает данной компетенцией, в полной мере реализует ее в деятельности
3 – хороший уровень	Кандидат обладает данной компетенцией, эффективно использует ее в деятельности
2 – базовый уровень	Кандидат понимает важность этой компетенции, обладает данной компетенцией и часто реализует ее в деятельности
1 – уровень ограниченной компетентности	Кандидат частично обладает данной компетенцией, иногда реализует ее в деятельности
0 – уровень некомпетентности	Кандидат не обладает данной компетенцией

Профессиональные компетенции на этапе набора отражают требования к знаниям и опыту абитуриента в соответствующих предметных областях и включают в себя:

– высшее профессиональное базовое образование по направлениям: прикладная математика и физика, информационные системы, информатика и вычислительная техника, системный анализ и управление, прикладная информатика в экономике;

– дополнительная подготовка: знание продуктов, иностранный язык;

– опыт работы по специальности и/или по направлениям дополнительной подготовки.

Компетенции оцениваются в соответствии с **табл. 1**.

Спецификой инновационного подхода в оценке компетенций будущего работника и отслеживании их прироста в процессе и по результатам обучения является тесное взаимодействие с вузом и централизация мониторинга в научно-методическом подразделении бизнес-заказчика.

4.2. Модель содержания образовательных программ

С точки зрения построения содержания образовательных программ новое качество дает синергетический эффект от реализации традиционной модели классического высшего образования и модели бизнес-образования.

Такие программы должны быть разработаны в полном соответствии с запросами бизнеса, а это значит, что должны быть учтены:

- мировые тенденции развития отрасли, в которой работает компания;
- стратегические приоритеты заказчика от бизнеса;
- внутрикорпоративные стандарты компании;
- актуализированные потребности компании;
- профессиональные стандарты отрасли, если они имеются;
- законодательная и нормативная база высшего профессионального образования.

Целями образовательного процесса под заказ бизнеса являются в данном случае оценка и развитие ключевых профессиональных и деловых компе-

тенций обучающихся. Результатом является комплекс теоретических знаний, умений и навыков, подкрепленный реальным проектным опытом, высокий уровень деловых качеств и приверженность корпоративной культуре компании.

4.3. Модель организации и управления учебным процессом [14]

Организационно модель может быть представлена как система корпоративных факультетов и ассоциированных кафедр вузов под управлением специализированной службы компании. Служба компании осуществляет набор и отбор кандидатов на обучение в выстроенной системе в соответствии с заказом компании, делает заказ вузу на образовательные услуги, контролирует качество и соответствие заявленному профилю (принципиальная схема взаимодействия с основными организационными единицами представлена на **рисунке**).

Служба компании создает также сообщество преподавателей, отвечающих определенным требованиям к личностным, деловым и профессиональным компетенциям и обученных современным методам и технологиям преподавания.

Управление осуществляют менеджеры службы, отвечающие за направления деятельности: управление разработкой содержания программ, управление учебным процессом, управление набором и т.п. в соответствии с процедурами и регламентами.

Структура образовательного процесса по программам: первый год обучения – фундаментальное и специализированное образование, второй год – научно-исследовательская работа и проектная практика, написание и защита выпускной квалификационной работы.

Методы, формы и средства обучения:

– традиционные (лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы);

– активные методы обучения (деловые и ролевые игры, имитационные модели, учебные проекты, разбор кейсов, тематические дискуссии и т.п.);

– дистанционное обучение (среда дистанционной поддержки, автоматизация процессов, репозитарий ресурсов, работа в виртуальных рабочих группах);

– мастер-классы ведущих специалистов.

4.4. Система менеджмента качества и система обеспечения гарантий качества с участием работодателя

Построение системы менеджмента качества (СМК) корпоративных факультетов на базе вуза-партнера предполагает синергию существующей в вузе СМК (если она внедрена) с СМК компании-заказчика, так как добавляется целый ряд процессов, регламентов и процедур, несвойственных вузовской системе.

Для обеспечения гарантий качества образования строится система экспертных оценок по результатам систематического сбора информации от всех участников учебного процесса, ее обработки и анализа на основе оценки и обратной связи. После этого принимаются управленческие решения по улучшению качества программ и их реализации.

Система оценки качества обучения состоит из:

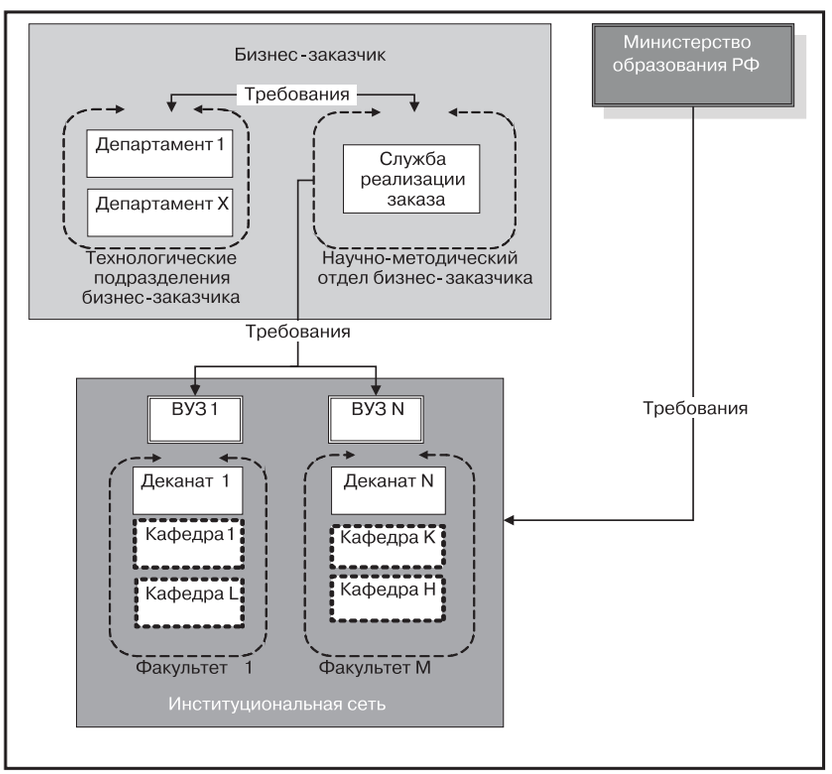
– оценки качества учебных материалов;

– оценки качества преподавания;

– оценки качества результата обучения, компетентностного рейтингования обучающихся по итогам обучения.

Особое и самое важное место занимает оценка представителей работодателя, вовлеченных как в процесс обучения, так и в контроль качества.

В оценке качества задействованы три категории участников образовательного процесса: наблюдатели (представители подразделений-заказчиков IBS, эксперты-методисты подразделения-исполнителя – Академии IBS, преподаватели семантически связанных дисциплин), учащиеся, преподаватели отдельных дисциплин (**табл. 2**). При этом наблюдатели с помощью специальных анкет оценивают качество результатов обучения, качество учебных мероприятий и качество преподавания; учащиеся оценивают посредством анкет обратной связи качество учебных мероприятий и качество преподавания; преподаватели оценивают качество результатов обучения традиционными для высшего образования способами, с поправкой на компетентностный подход.



Принципиальная схема взаимодействия «вуз – бизнес-заказчик»

Таблица 2

Оценщики качества образования

Что оценивается	Кто оценивает		
	Наблюдатель	Обучающийся	Преподаватель
Качество результатов обучения	+	–	+
Качество мероприятий	+	+	–
Качество преподавания	+	+	–

Результаты оценки накапливаются и обрабатываются менеджером по качеству. Обработка результатов и анкетирование осуществляется три раза в семестр. Результатом обработки и анализа информации являются рейтинговые таблицы учащихся, учебных мероприятий, преподавателей. Результаты оценки качества учебных мероприятий доступны учащимся ежемесячно. Остальные рейтинги предоставляются подразделениям-заказчикам и кафедрам в конце каждого семестра или по запросу.

Целями рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся являются:

– обеспечение проверки соответствия результатов обучения целевому профилю компетенций;

– коррекция учебного процесса на основе мониторинга динамики развития личностных и деловых компетенций;

– мотивация обучающихся.

Компетенция выпускников на выходе подтверждается набором профессиональных сертификатов, полученных за время обучения:

1) профессиональной сертификацией IBS;

2) международной сертификации IPMA-COBHET[2] по управлению проектами;

3) сертификацией вендоров.

Высокое качество подготовки магистрантов также обусловливается эффективной системой поиска и отбора потенциальных абитуриентов. В данный момент через систему отбора прошли более 500 человек, это соответствует основной цели – отбору наиболее эффективных кандидатов на образовательные программы магистратуры.

[2] IPMA – международная ассоциация управления проектами, главной целью которой является содействие развитию и широкому применению на практике методологии управления проектами (УП) во всех странах мира. COBHET – некоммерческая профессиональная международная организация, действующая на основе российского законодательства и устава Ассоциации. COBHET объединяет опыт, знания и усилия коллективов государственных, общественных и некоммерческих организаций, бизнес-компаний, фирм и предприятий, а также отдельных специалистов в области УП, осуществляет международное сотрудничество.

5. Заключение

Актуальной темой в сегодняшней российской науке является создание идеальной модели управления наукой, обеспечивающей одновременно интенсивный прирост научных знаний, максимальную эффективность научно-технических мероприятий и заботу о будущем человечества. Необходима полная ответственность ученых перед государством за все действия, что находится в согласии с точкой зрения современных общественно-политических движений в России.

Библиографический список

1. *Козлов Б.С.* Вклад Академии наук в индустриализацию России // Вестник РАН. 2000. № 12. – С. 1059–1068.

2. *Котенко В.П.* История и философия технической реальности. – М., 2009. – С. 230–252.

3. *Иванов К.В.* Наука после Сталина: реформа Академии 1954–1961 годов // Науковедение. 2000. № 1.

4. http://www.gd.ru/magazine/article/170.html.

5. http://www.marketingscout.ru/2009/07/blog-post_22.html.

6. http://www.prostobiz.ua/biznes/razvitie_biznesa/stati/strategiya_golubogo_okeana_chto_eto_takoe.

7. http://www.fibr.ru.

8. http://www.triaxes.tv.

9. О результатах деятельности Группы ММВБ в 2009 году // Финансовый форум ММВБ. 2010. М., 58 с.

10. http://mon.gov.ru/ruk/ministr/bio.

11. http://mon.gov.ru/pro/niu/.

12. http://mon.gov.ru/press/news/6680/.

13. *Бабешко В.Н., Нежурина М.И.* Разработка профессиональных стандартов для отрасли информационных технологий // Компетентность. 2007. № 6(47). С. 18–23.

14. *Ермолкевич А.А.* Инновационная модель взаимодействий «вуз – бизнес-заказчик» при подготовке специалистов для ИТ-отрасли // «Инновационное развитие экономики России: роль университетов»: Третья международная конф.; Москва, МГУ им. Ломоносова, Экономический факультет; 21–24 апреля 2010 г. Сборник ст.: Т. 2 / Под ред. В.П. Колесова, Л.А. Тутова. – М.: Экономический факультет МГУ; ТЕИС, 2010. С. 217–224.