

УДК 338.012:658.5

## **Организационно-технологическое управление реализацией системных проектов в высокотехнологичных В2G-холдингах**

А.П. Линкевичиус, Д.Д. Ступин, А.А. Кочкаров

### **Аннотация**

В работе описаны основные стадии формирования и реализации системных проектов в высокотехнологичных отраслях экономики. Рассмотрены принципы формирования кадрового обеспечения реализации отдельных стадий, как ключевой компоненты процесса ресурсного обеспечения системных проектов.

### **Ключевые слова**

системные проекты; управление в холдинговых компаниях; частно-государственное партнерство; высокотехнологичные отрасли.

### **Введение**

В современной мире именно обладание новейшими технологиями определяет благосостояние общества и граждан этого государства. Принадлежность той или иной технологии государству определяется через принадлежность этой технологии компаниям, ассоциирующимся государством. Хотя многие крупные компании имеют формальный статус транснациональных, но и в этом случае идентифицировать их с определенной страной (группой стран) и, соответственно, определить контуры интересов различных государств в этих компаниях не представляется сложным [1]. Поэтому, в основу научно-технологического лидерства государства (если оно ставит такую задачу) должна быть положена идея обеспечения технологического лидерства отдельно взятых компаний в своих отраслях или хотя бы конкурентоспособности по своим продуктам и технологиям. Причем эта конкурентоспособность должна предполагать сравнение создаваемых продуктов и технологий только с продукцией мировых лидеров.

Достижение конкурентоспособности на мировых рынках может быть обеспечено, по крайней мере, двумя путями: через рыночные механизмы, обеспечивающие востребованность наиболее конкурентоспособной продукции, либо через механизмы, связанные с госу-

дарственным регулированием научно-технологического развития. При этом «государственное регулирование» в данном случае предполагает наличие у государства амбициозных целей по реализации масштабных проектов, определяющих перспективы его социально-экономического развития. Учитывая особенности российского рынка и имеющий место «нишевый» монополизм крупных госкомпаний, для нашей страны наиболее подходящим видится путь, связанный с масштабными государственными инициативами и проектами. При этом, опыт Советского Союза свидетельствует о том, что всякий масштабный государственный проект должен в обязательном порядке влиять на массовый рынок, оживляя различные рыночные сегменты, а не оставаться в проекте «в себе».

История нашей страны наглядно свидетельствует о том, что наиболее значимые «рывки» в области научно-технического развития были связаны с крупными государственными программами: план ГОЭЛРО, индустриализация 30-х годов, авиа-ракетно-космическая программа, атомный проект, создание систем ракетно-космической обороны, развитие гидроэнергетики и т.д. Можно говорить и о «прорывных» высокотехнологичных изделиях, появившихся как результат распределенной научно-производственной кооперации. В качестве примеров можно вспомнить и среднемагистральный самолет ТУ-154, и космический челнок «Буран», и радиолокационные станции дальнего обнаружения. Эти и другие высокотехнологичные изделия дали толчки для развития целых отраслей.

Для новых «рывков» необходимы серьезные проекты государственной важности. При этом (в качестве позитивного фактора) следует отметить, что особенности сегодняшней внешнеполитической обстановки позволяют не ставить «во главу угла» исключительно проекты, связанные с Оборонно-промышленным комплексом.

Масштабные технологические инициативы могут исходить не только от государственной власти, не только от крупных госкорпораций, но и от компаний, представляющих крупный частный бизнес, при условии наличия у этого бизнеса соответствующих ресурсов. Но, поскольку даже для крупного бизнеса определенные виды ресурсов могут быть ограничены, то масштабные инициативы в условиях необходимости оптимизации этих ресурсов должны формироваться как *системные проекты*. Это позволит в результате получить не только новые технологии, научно-технологические решения и продукты, но решить важные социально-экономические задачи.

Системные проекты требуют значительного ресурсного и особого инфраструктурного обеспечения. На каждой стадии системного проекта предъявляются соответствующие требования ко всем видам ресурсов и всей инфраструктуре в целом.

## 1. R&D-инфраструктура высокотехнологичных B2G-холдингов

Мировой опыт подтверждает необходимость обеспечения высокотехнологичных производственных холдингов адекватной R&D<sup>1</sup>-инфраструктурой. Проблемы формирования R&D-инфраструктуры производственных холдингов в мировой практике [2, 3] уже решены в значительной степени. Вместе с этим формирование R&D-инфраструктур (R&D Комплексов) в отечественных высокотехнологичных B2G-холдингах проходит собственные этапы развития с учетом особенностей социально-экономического развития и становления государственно-частного партнерства в России.

Переход экономики России на рыночную основу привел к возникновению отраслевых производственных холдингов в ее реальном секторе. Формирование этих холдингов происходило под сильным влиянием особенностей отраслей, в которых осуществляли свою деятельность производственные предприятия, впоследствии вошедшие в них. ОПК государства не стал исключением. Сегодня его основу составляют крупные производственные холдинги, которые в определенной степени соответствуют научно-производственным объединениям времен СССР. В отличие от структур «советской поры» значительная часть научно-производственных холдингов ОПК существует в форме акционерных обществ, однако большая (зачастую, полная) степень аффилированности с государством [4, 5] не позволяет в полной мере использовать возможности акционерных форм управления и получать эффективные научно-производственные структуры. Гораздо более эффективными оказываются частные научно-производственные холдинги, которые в своей деятельности используют механизмы государственно-частного партнерства [6, 7].

Вместе с этим следует отметить, в законодательстве Российской Федерации еще существует юридически закрепленного понятия холдинга [8]. Т.е. в своей деятельности все холдинговые структуры могут руководствоваться только лишь Федеральным законом «Об акционерных обществах». По этой причине управление холдингами структурами сопровождается инфраструктурными рисками оперативного характера [9]. В настоящей работе под *холдингом* будет подразумеваться совокупность материнской и дочерних компаний.

Вне зависимости от форм собственности и аффилированности с государственными структурами производственные холдинги ОПК в мировой экономике занимают ключевые позиции в области создания новых технологий и их дальнейшего трансферта в гражданские отрасли [4]. Этому способствует среди прочего и особая R&D-инфраструктура производственных холдингов ОПК.

---

<sup>1</sup>Research and Development.

Если сопоставить опыт научно-производственных объединений ОПК советского периода и, по сути дела, новый опыт современных производственных холдингов ОПК, можно построить обобщенную структуру R&D-комплекса производственного холдинга ОПК, которая будет состоять из четырех уровней:

- Научно-технический уровень;
- Конструкторско-технологический уровень;
- Производственно-технологический уровень;
- «Серийный» производственный уровень (уровень серийного производства).

Каждый из перечисленных уровней наделен конкретными задачами и функциями.

На *научно-техническом уровне* предполагается выполнение системных R&D-проектов, формирование и выполнение поисковых и задельных НИР и ОКР<sup>2</sup>.

На *конструкторско-технологическом уровне* обеспечивается выполнение и интеграция отраслевых (включая системные) R&D-проектов, разрабатывается и отрабатывается конструкторская документация (КД) конкретных изделий.

На *производственно-технологическом уровне* внедряются новые технологии, создаются экспериментальные производства, изготавливаются опытные образцы изделий и сложных технических комплексов на основе конструкторской документации, разработанной на конструкторско-технологическом уровне.

На «серийном» уровне, при необходимости, тиражируются полученные на предыдущих уровнях технологии и изделия. Но нередко высокотехнологичные холдинги не имеют серийных производств, поскольку ориентированы на изготовление уникальных или малосерийных изделий.

Как показывает практика, R&D-комплексы производственных холдингов ОПК территориально разнесены, и «привязаны» к конкретным предприятиям холдинга. На этих предприятиях представлены все или некоторые из перечисленных ранее уровней R&D-комплекса холдинга. Основная тенденция инфраструктурного развития R&D-комплексов высокотехнологичных холдингов на предприятиях связана с созданием на них совместных научно-технических структур с ведущими представителями научно-образовательной среды, включая и довузовский сегмент образования [10].

Отраслевая структура национальной экономики во многом определяет государственную политику занятости населения и формирует основы и приоритеты системы образования. Плановый характер экономики советского периода позволял четко структурировать систему

---

<sup>2</sup> Опытно-конструкторская разработка.

образования. Поэтому была возможность планировать уровень и количество требуемых специалистов по отраслям экономики. А это, в свою очередь, позволяло контролировать и количество абитуриентов, и количество специализированных учреждений среднего образования, и профильные классы, и, в определенной степени, направленность внеурочных интересов школьников (радиокружки, секции авиамоделизма и т.п.). Современная система российского образования претерпела значительные изменения, возможно, не в лучшую сторону. Изменение экономической среды в государстве привело к утере структурных связей образовательных учреждений, в том числе, и учреждений среднего образования, с предприятиями реального сектора экономики. При этом приходится констатировать, что потенциал, возможности, а, в конечном счете, и необходимость интеграции средних образовательных учреждений в качестве третьего элемента связки «ВУЗ-предприятие» еще не до конца осознаны и приняты отечественным бизнесом. А именно отраслевая связка «школа-ВУЗ-предприятие» дает возможность в максимальной степени использовать образовательный потенциал довузовских учреждений в интересах предприятий реального сектора экономики и оптимизировать этот потенциал под задачи перспективного (инновационного, если речь идет о высокотехнологичных и наукоемких производствах) развития этих предприятий. Поэтому связка «школа-ВУЗ-(высокотехнологичное) предприятие» может стать ключевым элементом Национальной инновационной системы или, по крайней мере, одним из таких элементов.

Необходимость скорейшего выстраивания-восстановления связки «школа-ВУЗ-(высокотехнологичное) предприятие» под нужды современного экономического пространства в рамках Национальной инновационной системы России определяется еще двумя факторами.

Первый фактор – новый технологический уклад в мировой экономике и модернизация экономики России. Исследователи делят мировую экономическую историю на так называемые «технологические уклады» [2]. Каждый технологий уклад основан на «локомотивных» отраслях мировой экономики, то есть на тех отраслях, которые в данный период являются определяющими, критически важными для научно-технического развития. Кризисы нередко происходят при переходе от одного технологического уклада к другому, что, как правило, сопряжено со сменой «локомотивных отраслей. По мнению автора работы [7], мировая экономика находится в стадии перехода к VI технологическому укладу, основой которого станут биотехнологии, нанотехнологии, робототехника, технологии виртуальной реальности, качественно иные гуманитарные и медицинские технологии. С учетом этого технологического перехода должна проводиться модернизация экономики страны. В свою очередь, но-

вые технологии, новые отрасли, и новые наукоемкие производства потребуют и принципиально нового кадрового наполнения.

Второй фактор – слабая профессиональная адаптация выпускников учебных заведений России. Согласно сравнительному исследованию качества подготовки выпускников ВУЗов России и стран Западной Европы, проведенному Всемирным Банком, наши студенты получают очень высокие баллы за понимание, но очень низкие – за применение знаний [11]. Этот факт красноречиво свидетельствует об удаленности системы образования от реальной экономики. Устранить эту проблему в условиях современной рыночной экономики в стране может связка «школа-ВУЗ-(высокотехнологичное) предприятие»

На настоящий момент в различных ведомствах существуют программы со значительными бюджетами, направленные на интеграцию ВУЗов и предприятий реального сектора экономики [12–16]. Но, ни общественность, ни органы власти, пока еще не предложили комплексную программу по развитию связки «школа-ВУЗ-предприятие» в рамках Национальной инновационной системы. В такой ситуации важны инициативы, которые проявляют отраслевые высокотехнологичные предприятия [10], и которые могли бы дать опыт реальной деятельности предприятий по адаптации довузовского сектора к своим интересам, прежде всего, к интересам своего научно-технического развития.

Таким образом, R&D-инфраструктура географически распределенного научно-производственного холдинга должна обладать инженерно-технологической и научно-образовательной составляющими. Эффект от взаимодействия этих составляющих достигается на конкретных предприятиях в привязке к региональной инновационной системе. Регионально-распределенная структура научно-производственных холдингов в такой ситуации становится проводником идей, технологий и разработок в масштабе Национальной инновационной системы России.

Наличие инженерно-технологической и научно-образовательной составляющих в R&D-инфраструктуре холдинговых компаний – важный аспект для формирования и реализации системных проектов.

## **2. Основные стадии формирования и реализации системных проектов**

Системные проекты обладают рядом вполне очевидных признаков. К ключевым признакам относятся: масштабность по основным характеристикам проектов (объемы финансирования, сроки выполнения, отраслевая кооперация), отраслевую и производственную уникальность (уникальное производство, мелкосерийное производство), высокий уровень интеллектуализации и информатизации (значительный объем программно-аппаратного обеспе-

чения и вычислительной техники), длительность жизненного цикла проектов и изделий (модернизация, эксплуатация, обучение кадров, исследования и аналитика).

Формирование любого системного проекта государственной значимости предполагает также обязательное наличие *трех составляющих*: (i) целеполагание и постановка принципиальных задач; (ii) формирование научно-технических и организационно-экономических «инструментов» для решения поставленных задач; (iii) определение необходимых ресурсов всех видов и решение задачи обеспечения проектов этими ресурсами. Детализируем каждую из составляющих.

**(i)** С точки зрения «целеполагания» можно выделить три принципиальных задачи, которые должны быть поставлены перед проектной «командой»:

- Постановка (краткая, реальная и четкая) задачи, обеспечивающей решение большой государственной или отраслевой проблемы;
- Обеспечение научно-технологического уровня решения проектных задач, превышающего мировой (в том числе, с учетом развития науки и технологий в ходе реализации проекта);
- Формирование в ходе решения проектных задач реальных механизмов диверсификации и коммерциализации новых продуктов и технологий.

**(ii)** С точки зрения «инструментов», необходимых для реализации проекта, имеющийся российский и мировой опыт предоставляют целый спектр возможностей, включая Федеральные целевые программы, Комплексные целевые программы (с соответствующими механизмами их формирования и контроля достижения поставленных задач), научно-технологические платформы и т.п.

**(iii)** С точки зрения необходимого для реализации проекта ресурсного обеспечения, необходимо выделить ряд обязательных компонент:

- Финансовое обеспечение, предполагающее необходимые финансовые вложения и четкое понимание механизмов возврата этих вложений;
- Кадровое обеспечение, предполагающее не только четкую программу мотивации кадров, привлекаемых к реализации проекта, но и программу воспроизводства кадров, в первую очередь, кадров высшей квалификации;
- Научное обеспечение, предполагающее (это необходимо и для обеспечения высокого научно-технического уровня реализации проекта, и для прогноза перспектив развития проекта) обязательную программу научной поддержки,

включающей необходимый комплекс поисковых и фундаментальных научно-исследовательских работ.

Каждой из трех составляющих формирования и реализации системного проекта можно посвятить отдельные публикации, поскольку, по мнению авторов, эта область еще не достаточно хорошо исследована и проработана. В настоящей работе особое внимание уделено одному из ключевых ресурсов, необходимых для реализации системных проектов, – *кадровому обеспечению*. Сегодня в ряде высокотехнологичных отраслей обеспеченность профессиональными кадрами отстает от объема задач и, по понятным причинам, это отставание не может быть ликвидировано за короткое время. Поэтому проблема кадрового обеспечения действительно является критически важной для реализации системных проектов.

Прежде чем непосредственно перейти к вопросу кадрового обеспечения масштабных системных проектов, опишем и попытаемся структурировать основные стадии формирования и реализации системного проекта.

#### **Стадия I.**      Разработка базовой концепции.

- 1.1. Описание проблем и задач потенциального потребителя (потребителей).
- 1.2. Прогноз развития имеющихся у потребителя проблем и перспективы возникновения новых вызовов и проблем.
- 1.3. Анализ и прогноз основных физических принципов и базовых технологий, способных обеспечить преодоление возникающих проблем и вызовов.
- 1.4. Формирование облика системы, обеспечивающей решение проблем потребителя (заказчика).
- 1.5. Оценка принципиальных тактико-технических характеристик проектируемой системы.
- 1.6. Идеология формирования технико-экономического обоснования (бизнес-идея).
- 1.7. Разработка общих принципов развития научно-производственной и научно-образовательной базы для создания системы.
- 1.8. Разработка основных требований к модели системы.
- 1.9. Проведение экспертизы базовой концепции системы (по средствам научно-технических советов, экспертных советов и т.п.).

#### **Стадия II.**      Разработка системного проекта.

- 2.1. Анализ передовых системных решений, обеспечивающих решение задач потребителя, у потенциальных или реальных конкурентов. Патентные исследования.
- 2.2. Формирование и обоснование основных системных решений.

- 2.3. Структуризация системы, описание ее основных («базовых») компонент, оценка их характеристик и вклада в тактико-технические характеристики системы в целом.
- 2.4. Проведение экспертизы основных системных решений и выполнения тактико-технических характеристик системы в целом.
- 2.5. Формирование требований к информационному и управляющему взаимодействию компонент системы, общее описание основных интерфейсов.
- 2.6. Обоснование и выбор базовых технологий, необходимых для создания основных компонент (элементов) системы.
- 2.7. Описание общего алгоритма работы системы и принципов обеспечения управления, обработки информации и исполнительных процедур в ее компонентах (элементах).
- 2.8. Обоснование структуры и характеристик вычислительно-моделирующего стенда для оценки и анализа характеристик системы и определения направлений ее развития.
- 2.9. Техничко-экономическое обоснование создания системы. Идеология формирования финансовой модели и бизнес-плана.
- 2.10. Разработка тактико-технического задания на систему и проектов тактико-технических требований на основные элементы системы. Продвижение тактико-технического задания и проектов тактико-технических требований у заказчика, их согласование и утверждение.
- 2.11. Проведение экспертизы системного проекта в целом (посредством научно-технической экспертизы как в уполномоченных структурах исполнителя, так и в уполномоченных структурах заказчика).

**Стадия III.**      Реализация системного проекта.

- 3.1. Разработка комплексной математической (аппаратно-программной) модели системы и вычислительно-моделирующего стенда для ее отработки, а также отработки принципиальных элементов системы.
- 3.2. Разработка и обоснование (на модели) тактико-технического задания на основные элементы системы, согласование и утверждение у заказчика.
- 3.3. Постановка (организация) разработки основных элементов системы на головном предприятии и на предприятиях кооперации.
- 3.4. Мониторинг хода разработки и создания элементов системы предприятиями кооперации, сопровождение модели системы с точки зрения соответствия облику и тактико-техническим характеристикам, разрабатываемых элементов, и текущая оценка тактико-технических характеристик системы в целом.

- 3.5. Организация прогнозно-аналитического сопровождения разработок элементов системы с точки зрения соответствия уровня разработок лучшим мировым практикам.
- 3.6. Организация экспертно-аналитического (через научно-технические советы, советы главных конструкторов, другие экспертные «инструменты») сопровождения разработок элементов системы с точки зрения соответствия тактико-техническим характеристикам.
- 3.7. Организация финансово-экономического сопровождения разработки и создания элементов системы и системы в целом.
- 3.8. Создание механизма корректировки системных и технических решений при разработке элементов системы предприятиями кооперации.
- 3.9. Разработка методической базы для организации проведения испытаний системы.

Предложенное описание стадий и этапов формирования и реализации системного проекта изобилует терминологией, близкой к оборонно-промышленной тематике. И этому есть вполне конкретное объяснение. В России опыт реализации системных проектов государственной значимости сформировался в советский период и в значительной степени был связан, как это отмечалось ранее, с оборонными задачами. По этой же причине многие выдающиеся исследования отечественных ученых и результаты их внедрения в области управления системными проектами и реализации этих проектов остаются неизвестными широкой общественности.

Следует выделить еще один важный процесс, сопровождающий реализацию системного проекта. Речь идет о коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности [17]. Процесс коммерциализации отдельных идей, разработок, ноу-хау и т.п., очевидно, сопровождает все стадии формирования и реализации системного проекта. Но значимость процесса и эффект от коммерциализации особенно усиливаются со второй стадии реализации системного проекта, когда появляется облик нового системного продукта.

По глубокому убеждению авторов, коммерциализация – это не просто автономный и управляемый механизм, реализуемый набором инструментариев, а требующий особой культуры и специальных компетенций процесс получения дополнительного дохода в результате рыночной реализации решений, апробированных в системном продукте. Определяющим в процессе коммерциализации, как и во всем системном проекте, является кадровое обеспечение.

### **3. Кадровое обеспечение системных проектов**

Существуют различные подходы в формировании кадрового обеспечения системных проектов. Они не всегда инвариантны и могут преломляться в соответствии с направленно-

стью проектов и их отраслевой принадлежностью. Тем более, легко видеть, что описание системного проекта в виде вышеназванных стадий в значительной степени ориентировано на его представление в виде непрерывного процесса, который обеспечивают все категории участников проекта. Поэтому для выявления более «структурированных» с точки зрения кадрового обеспечения этапов необходимо использовать другой принцип деления проекта. В частности, рассматривая проект как некую опытно-конструкторскую работу (пусть даже очень масштабную) удобно использовать обобщенную этапность, принятую в ГОСТах по системе разработки и постановки продукции на производство [18-20]. В соответствии с этими документами, системный проект можно представить в виде следующей последовательности этапов: эскизный проект → технический проект → конструкторская документация → производство → изделие (система, комплекс). Как правило, в формировании и реализации системных проектах задействовано четыре взаимодополняющие категории специалистов: «системотехники» (специалисты по системному проектированию), «тематики» (специалисты по тематическому сопровождению изделий, являющихся функционально законченными элементами создаваемой системы), «разработчики» (специалисты по разработке инженерно-технических и конструкторских решений), и «технологи» (специалисты по организации технологических процессов при производстве). Каждая из категорий специалистов решает свой набор задач. Системотехники обеспечивают техническую интеграцию различных изделий и технологий, необходимых для реализации системного проекта, т.е. создают облик сложного комплексного изделия (системы). Тематики обеспечивают создание функционально законченных элементов системы и адекватность использования конкретных технологий и подходов в реализации системного проекта, включая сдачу своих изделий на объекте. Разработчики обеспечивают реализацию конкретных инженерных решений в рамках функционально законченных элементов системы. Наконец, технологи обеспечивают требуемый уровень качества организации производства и «сборки» конечного комплексного изделия.

Приближенная оценка вклада специалистов различных категорий на различных этапах формирования и реализации системного проекта приведена в таблице 1. Вклад специалистов оценивается по четырехуровневой шкале: отсутствие вклада, незначительный вклад, умеренный вклад, значительный вклад.

Таблица 1.

	Эскизный проект	Технический проект	Конструкторская документация	Производство	Изделие, продукт
--	-----------------	--------------------	------------------------------	--------------	------------------

Системотехники	<i>значител.</i>	<i>незначител.</i>	-	-	<i>незначител.</i>
Тематики	<i>значител.</i>	<i>умерен.</i>	<i>незначител.</i>	<i>незначител.</i>	<i>значител.</i>
Разработчики	-	<i>значител.</i>	<i>значител.</i>	<i>умерен.</i>	<i>умерен.</i>
Технологи	-	<i>умерен.</i>	<i>умерен.</i>	<i>значител.</i>	<i>незначител.</i>

Таблица 1 заполнена, исходя из опыта, полученного при реализации системных проектов на предприятиях ОАО «РТИ»<sup>3</sup>. Предложенное распределение вклада специалистов в реализацию системных проектов с большой долей уверенности можно считать инвариантным для многих отраслей и межотраслевых проектов. Отметим, что на одном из ключевых предприятий компании «РТИ», ОАО «Радиотехнический институт им. академика А.Л. Минца»<sup>4</sup>, сложилось традиционное формирование кадрового обеспечения из выпускников различных московских ВУЗов. Так, системщиками и тематиками становились в основном выпускники МГУ им. М.В. Ломоносова (Физический и Механико-математический факультеты), МФТИ, в меньшей степени - МГТУ им. Н.Э. Баумана. Разработчики и конструкторы, как правило, – выпускники МГТУ им. Н.Э. Баумана, МАИ, МЭИ или МИРЭА. Технологами становились выпускники МГТУ, МИРЭА, МАИ, МЭИ, МАТИ (ныне Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского). Очевидно, это традиция стала результатом отраслевого управления советского периода. Но современные реалии экономики и бизнеса сформировали потребность в еще одной категории специалистов – директоров по науке и инновациям, или «R&D-директоров».

В современном российском бизнес-пространстве фронт деятельности таких кадровых позиций высшего управленческого персонала как «финансовый директор» (CFO – Chief Financial Officer), «директор по информационным технологиям» (CIO – Chief Information Officer), легко определяем. Но среди высшего корпоративного персонала за небольшой период появилась новая позиция, «директор по инновационному развитию». Содержательная часть деятельности представителей этой кадровой позиции существенно преломляется в зависимости от отраслевой принадлежности компании. Получил распространение и термин «R&D-директор» (R&D – Research & Development), который более близок к обозначению деятельности директоров по науке, директоров по исследованиям и разработкам, генераль-

<sup>3</sup> ОАО «РТИ» - многопрофильный научно-производственный холдинг. Участник (87 место) рэнкинга «Defense News Top 100» за 2011 г. <http://www.rtisystems.ru/presscentre/pressrelease/404/>

<sup>4</sup> ОАО «Радиотехнический институт им. академика А.Л. Минца» - крупное научно-производственное предприятие-интегратор радиоэлектронной промышленности России. <http://www.rti-mints.ru/>

ных конструкторов в отечественных высокотехнологичных компаниях. Отбор специалистов на эти позиции чрезвычайно сложен, поскольку каждая высокотехнологичная компания имеет ярко выраженную специфику в своей деятельности. Персонал на эти позиции, как правило, подготавливается в самих компаниях. Но и в этом случае можно очертить несколько необходимых общих компетенций. К ним относятся, в первую очередь, широкий научно-технический кругозор, понимание научно-производственного процесса, наличие опыта конкретных исследований и разработок, а также адекватный уровень финансово-экономического и бизнес-планирования.

R&D-директор (менеджер по R&D-проектам) должен быть участником всего жизненного цикла проекта до сдачи заказчику или вывода на рынок. Если вернуться в сферу реализации системных проектов и создания уникальных изделий, то на всех этапах жизненного цикла таких проектов и изделий в качестве ключевых участников присутствуют только тематики (см. таблицу 1). Поэтому именно этих специалистов чаще остальных необходимо привлекать в область управления R&D.

Говоря о дефиците высококвалифицированных R&D кадров, необходимо отметить два источника этого дефицита. С одной стороны, еще не пережиты рецидивы 90-х годов, когда привлекательность научной и инженерной деятельности для молодежи значительно снизилась. С другой стороны, российский рынок (особенно в области информационных, интеллектуальных и телекоммуникационных систем) изобилует высокотехнологичными решениями и продуктами западных и азиатских компаний. Эксплуатация таких решений и продуктов требует достаточного, но не «сверхвысокого» уровня квалификации при сравнимом уровне материального обеспечения (причем доходы «эксплуатационщиков», как правило, выше, чем у исследователей и разработчиков при меньших трудозатратах). Это создает дополнительные проблемы для кадрового обеспечения системных проектов, которые, тем не менее, надо решать.

Формирование нового поколения востребованных конкурентных инженеров-разработчиков, в том числе и с «рыночными» компетенциями, является одной из приоритетных задач развития инновационной экономики России. Тенденция к решению этой задачи прослеживается в первичных государственных ориентирах [21]. Вместе с этим ряд отечественных компаний уже активно внедряют механизмы воспроизводства R&D-кадров, не исключая из этого цикла и школьное образование. Об опыте группы компаний «РТИ» в этой области можно узнать из работы [10].

## **Заключение**

В настоящее время в соответствии с решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям утвержден перечень из 30 технологических платформ [22]. Инициатором создания технологических платформ является Министерство экономического развития РФ. Каждая из технологических платформ объединяет ключевые компании, научные учреждения и ВУЗы в различных высокотехнологичных секторах экономики и направлена на решение комплекса задач в этих секторах. Но, например, европейский опыт говорит о том, что технологические платформы должны быть направлены на решение одной, но очень масштабной проблемы в экономике [23]. Первая европейская платформа создавалась для преодоления доминирования компании Boeing в сегменте «сверхпассажиромемких» самолетов [23]. Результатом совместных усилий этой европейской технологической платформы в итоге стал самолет Airbus A380.

Аналогичные конкретные проекты, на наш взгляд, должны стать ядром национальных технологических платформ в России. В этом случае соответствующие технологические платформы будут сориентированы на решение конкретных системных задач. А создание «системного» продукта с необходимостью предполагает формирование технологической базы в виде шлейфа новых технологий и продуктов, обеспечивающих, в том числе, «прорывной» рыночный результат. Но однозначного понимания об инициаторе системных и масштабных проектов в рамках национальных технологических платформ в России пока не существует. Наиболее перспективной выглядит концепция, которая позволит оптимально использовать возможности интеллектуального потенциала страны, по-прежнему сосредоточенного, главным образом, в крупных корпорациях, с ресурсными возможностями Государства и госкомпаний. Входящие в технологические платформы ВУЗы, взаимодействуя с предприятиями в рамках кооперации по реализации системных проектов этих платформ, смогут сформировать свои учебные и исследовательские направления, тем самым решив проблему кадрового обеспечения системных проектов.

### **Библиографический список**

1. *Бобоков Ф.Д.* Современный глобальный капитализм. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003. – 351 с.
2. *Быков И.К.* Организация научных исследований в промышленных фирмах (на опыте США). – М.: Экономика, 1970.– 110 с.
3. *Лебедева Е.А.* США: государственное воздействие на научно-технический прогресс – М.: Наука, 1972.– 215 с.
4. Модернизация военно-экономической базы России: важнейшие аспекты и мировой опыт / *Р.А. Фармазян, О.В. Гусарова, С.Ю. Казеннов* и др. – М.: ИМЭМО РАН, 2010.

5. Боев С.Ф. Частный «Концерн «РТИ Системы» – опыт партнерства с государством // Оборонная мощь России. – М.: Военный парад, 2009.
6. Боев С.Ф. Видеть дальше горизонта // Оборонный заказ. – № 3(13). – 2009. – С. 10–11.
7. Малинецкий Г.Г. Проектирование будущего и модернизация России // Управление мегаполисом. – 2010. – № 5. – С. 45–57.
8. Буюнова Е.Э., Кулаков В.В., Михайлов Н.И., Сазонова Е.С., Сулакшин С.С. Правовая модель холдинга для России. – М.: Волтерс Клувер, 2011. – 296 с.
9. Афанасьев М.В., Данилочкина Н.Г., Милованов П.Д., Ряпухин А.В. Механизм корпоративного управления в интегрированных структурах холдингового типа ракетно-космической промышленности России // Электронный журнал «Труды МАИ». – 2012. – №53. – 6 с. <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=29366>
10. Ступин Д.Д., Кочкаров А.А. Организационные основы довузовской подготовки учащихся для высокотехнологичных компаний реального сектора экономики // Качество. Инновации. Образование. – 2011. – № 5(72). – С. 15–19.
11. Модернизация российской экономики: структурный потенциал / Отв. ред. – Н.И. Иванова, науч. рук. – Ю.В. Куренков. – М.: ИМЭМО РАН, 2010.
12. Федеральный закон от 28 сентября 2010 г. № 244-ФЗ «Об инновационном центре «Сколково».
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства»
14. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 – 2012 годы».
15. Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 - 2013 годы».
16. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 19 апреля 2009 года № 256 «Об утверждении Стратегии создания в оборонно-промышленном комплексе системы многоуровневого непрерывного образования на период до 2015 года».
17. Боев С.Ф., Кочкаров А.А., Ступин Д.Д. Развитие R&D- деятельности высокотехнологичных В2G-холдингов: проблемы и задачи // Качество. Инновации. Образование. – 2011. – № 11(78). – С. 54–59.
18. ГОСТ Р 15.000-94 Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.

19. ГОСТ РВ 15.203-2001 Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей.
20. ГОСТ РВ 15.201-2003 Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Тактико-техническое (техническое) задание на выполнение опытно-конструкторских работ.
21. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 года № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года».  
<http://mon.gov.ru/files/materials/4432/11.12.08-2227r.pdf>
22. Перечень технологических платформ  
[http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/formation/doc20120403\\_11](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/formation/doc20120403_11)
23. *Механик А., Оганесян Т.* Кто поедет на платформе // Эксперт. – 2011. – № 35(768).  
<http://expert.ru/expert/2011/35/kto-poedet-na-platforme/>

#### **Сведения об авторах**

Линкевичиус Александр Павиласа, заместитель генерального директора ОАО «РТИ», e-mail: [Linkevichius@oaorti.ru](mailto:Linkevichius@oaorti.ru).

Ступин Дмитрий Дмитриевич, заместитель генерального конструктора ОАО «РТИ», к. т.н., доцент, тел.: (495) 723-83-48, e-mail: [DStupin@oaorti.ru](mailto:DStupin@oaorti.ru).

Кочкаров Азрет Ахматович, заместитель директора НТЦ-3 ОАО «РТИ», к.ф.-м.н., тел.: (495) 614-17-51, e-mail: [AKochkarov@oaorti.ru](mailto:AKochkarov@oaorti.ru).