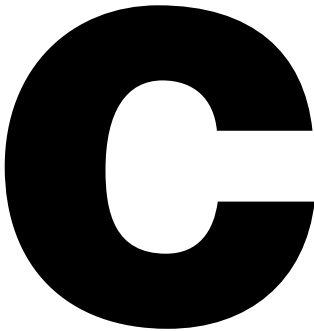


Научоемкий продукт: практические вопросы разработки и реализации

Материал посвящен проблемным вопросам разработки и создания инновационного продукта. Особое внимание уделяется этапу реализации и влиянию рынка на процесс формирования производства бизнес-инноваций. Анализируются способы создания предприятия, способного выпускать инновационный продукт



В.С. Лагута

генеральный директор
ЗАО «Институт
производственных
исследований»,
Москва,
канд. техн. наук

начала 2006 года коллективом единомышленников были предприняты шаги по созданию производства научоемкого продукта — щеточных уплотнений для газодинамических установок (от компрессора до газотурбинного двигателя).

Во время постановки задачи возникло много вопросов. Каковы же особенности процесса создания и позиционирования в конкретной рыночной, налоговой, финансовой среде малого инновационного предприятия? Именно эти вопросы и хотелось бы рассмотреть более подробно. Возможно, принимаемые решения помогут практикам в создании инновационных предприятий в тех масштабах, на которые и рассчитывает государство.

Основные характеристики инноваций

Уточним, что под инновацией понимается не только создание нового продукта (что характеризуют новым качеством), но и продуктов с новыми свойствами:

- ▶ ценой;
- ▶ технологичностью;
- ▶ количеством, то есть возможностью вариации объемов выпуска в существенных пределах с сохранением существующей производственной структуры, например производство елочных украшений и т.п.

В качестве основополагающих характеристик при внедрении бизнес-инновации выделим: объем предполагаемой инновации (капитализация) и планируемый период реализации проекта. Малая инновация — организация проекта на уровне бизнес-продуктов ограниченной (или малой) капитализации, ориентировочный объем инвестиций — до одного миллиона рублей,

планируемый период реализации — до одного года.

В России в принципе все необходимые инструменты поддержки малого инновационного предприятия присутствуют: от маркетинга до микрокредитования, в том числе в рамках государственных и европейских программ, а главное — потребитель приближен к инноватору. Примеры малых инновационных предприятий: производство специальных компьютерных очков, «кислородная вода», носимые каталитические нагревательные элементы и т.п.

Но малые инновации — не определяющее направление для инновационного развития государства. Как правило, действие малой инновации ограничено самим продуктом, нет эффекта наращивания

Следующий уровень бизнес-проектов предполагает объем финансирования от одного миллиона рублей (верхняя планка очень приблизительна) и наличие этапа Научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) или приобретение патента (патентов), что заменяет этап НИОКР и характеризуется проведением маркетинговых исследований и созданием долгосрочного, а главное развивающегося бизнеса. То есть бизнес-проект предусматривает возможность изменения (модификации) проекта и соответственно вывод на рынок новых продуктов и, конечно, формирование соответствующих структур и подразделений. Риски финансирования увеличиваются. Увеличивается время реализации проекта — от одного года до двух-трех лет. Этот интервал определяется периодом создания производства по традиционной схеме: определяется бизнес-продукт, технологии и про-

Практические советы

В качестве общей практической рекомендации можно предложить большую детализацию процессов и выделение этапов, обеспечивающих формирование инновационного продукта (или системы, обеспечивающей его создание). Это может быть прототип бизнес-продукта в целом или существенных его элементов; комплекс системы обеспечения; ключевое технологическое оборудование и т.п.

Оценивая на каждом из таких этапов уровень проработок всего разрабатываемого проекта (или объекта), необходимо решать вопрос целесообразности как следующего этапа, так и проекта в целом. То есть проектировщик (разработчик) — инноватор — должен осуществить «разработку» проекта бизнес-инновации с текущей (достигнутой) степенью проработки. Результаты, полученные на предыдущем этапе, станут своеобразным техническим заданием для выполнения следующего шага.

Такой подход позволяет не только вовремя остановить проект, ведущий в технический (технологический, финансовый, коммерческий и т.п.) тупик, но, что гораздо важнее, определяет вероятность появления альтернативных путей развития проекта в целом.

С теоретической точки зрения все сказанное означает, что каждый этап реализации снижает общую неопределенность проекта. Получив объект с текущей степенью проработки и располагая текущим ресурсом проектирования (реализации), возможно изменение как объекта процесса, так и механизма его реализации — производства, оборудования и т.п. В данном случае можно не только обеспечить решение поставленных задач, но и улучшить свойства конечного продукта.

Инновационное производство и рыночные условия

Рассмотрим проблему реализации инновационного процесса в рыночных условиях в общем виде. Для позиционирования на рынке производитель должен обеспечить либо новые свой-

ства продукта (новый продукт), либо существенное снижение стоимости. Инновации — направление, позволяющее достичь требуемых свойств продукта. Для решения проблем экономики на уровне, представляющем интерес для государства, выделим инновации, ориентированные на бытовое потребление, то есть исключим то, что по объемам создаваемого продукта по силам частному инвестору. Подчеркну, что это нисколько не умаляет важности создания таких инновационных предприятий, просто проблемы их создания близки проблемам создания обычного коммерческого производства, и такой опыт существует в избытке.

Посмотрим на проблемы создания инновационного предприятия с общим циклом: идея — научно-исследовательская опытно-конструкторская работа — патентная деятельность — создание конструкторского бюро и технического бюро — опытно-конструкторская разработка — опытное производство — создание серийных производств. Сроки могут исчисляться годами, требуемое финансирование миллионами долларов. Самое же интересное, что начальные стадии производства, а зачастую и все производство, базирующееся на современных принципах организации, может прекрасно вписаться в существующую структуру предприятий малого бизнеса.

Что предлагает российский рынок для возможного производства? Венчурный фонд вряд ли обладает такими возможностями. Требуемые объемы финансирования не под силу частному инвестору, а государственный подход зачастую ограничивается принципом соучастия, то есть риск поровну с частной стороной, так же, как и инвестирование. Но проблема и состоит как раз в отсутствии достаточно крупного частного венчурного капитала, способного взять на себя риски, все или частично.

Бизнес-инкубирование

Это интересный подход с точки зрения организации начальной стадии подобного производства. Структура будущего предприятия идеально вписывается

Проблема и состоит как раз в отсутствии достаточно крупного частного венчурного капитала, способного взять на себя риски, все или частично

в концепцию малого инновационного предприятия:

1. Объект производства — наукоемкий и коммерчески востребованный продукт.
2. Большой объем интеллектуального труда — разработка конструкций и технологий — конструкторское бюро и техническое бюро.
3. Минимальное собственное производство — контрактация позволяет выделить заготовительные циклы на специализированные предприятия (заводы), ограничившись только операциями конечного производственного цикла — намотка, сварка, сборка и т.п.
4. Маркетинг и продвижение продукции с высокой добавочной стоимостью на отечественном и зарубежном рынках.

Бизнес-инкубирование как элемент поддержки становления инновационного предприятия безусловно снимает часть проблем и уменьшает объем требуемого финансирования на начальном этапе. Кроме того, уменьшаются риски вложения — предприятие всегда «под рукой» и «под присмотром». Да и привлечение средств для поддержки инновационного малого предпринимательства, имеющего хозяина бизнес-процесса, более вероятно.

При выходе на серьезные объемы малое предприятие может покинуть гостеприимные стены бизнес-инкубатора и освободить место поддержке следующей идее. В случае оптимистического развития сценария поддержка должна принести дивиденды «хозяину» инкубатора и обеспечить какую-то часть покрытия рисков неудачных бизнес-проектов.

Однако на практике вопросов гораздо больше, чем представляется в иде-

альной схеме. Интересно было бы посмотреть технологию реализации процесса такой поддержки, включая все аспекты взаимодействия, как в структуре подобного «инкубатора», так и внешней среды:

1. Юридическая (или договорная) форма участия.
2. Принцип разделения и покрытия коммерческих рисков.
3. Налоговая нагрузка и возможные налоговые льготы производства.
4. Использование и наращивание требуемой инфраструктуры.
5. Авторские права на результаты интеллектуальной деятельности при фактически общей работе на некий продукт.
6. Коммерческая часть и разделение доходов.
7. Правовой статус.

Связь науки и производства

За последний год существенно увеличился заявленный интерес со стороны региональных и федеральных властей к развитию инновационных направлений производственной деятельности. Это понятно, так как эффективность и устойчивость таких предприятий максимальна, не говоря уже о высокой добавленной стоимости (и налогах соответственно), но это относится к вставшим на ноги и раскрученным предприятиям. Инновационные же проекты отличаются значительным риском и объемом начальных вложений.

При этом сами по себе вложения могут рассматриваться как классически инвестиционные — акции созданного предприятия по завершению создания и выхода на проектную мощность могут быть проданы. Серьезная работа по расширению рынка потребителей, возможная конкуренция с зарубежными производителями — это уже задачи работающего и раскрученного предприятия.

Еще одна «болезненная тема». Хорошо, если инноваторы располагают определенным опытом организации производства, понимают проблемы инвестирования, имеют хотя бы от-

даленное представление о налоговой, финансовой и прочих сторонах самостоятельной деятельности, а если — нет? Простое накопление громадного научно-технического потенциала — это мертвый груз. Как старинное здание — дешевле снести и построить заново, чем воспользоваться имеющимся. Предпринимаются попытки связать науку и производство, например с помощью обучения, подготовки и переподготовки кадров. Однако сомнительно, что «мозги», создавшие и создающие новые разработки (посмотрите статистику среднего возраста ученых в НИИ, КБ, РАН), позволят себе или захотят пройти такую переподготовку.

Среди практиков обсуждается вариант создания организаций по типу консалтинговых, задачей которых будет не просто продвижение инноваций, а создание малых предприятий, способных выдавать «на-гора» требуемый инновационный продукт.

Похоже, этот путь позволит обеспечить определенный компромисс между объективно имеющимся спросом на инновационный продукт и собственно носителями идей и технологий. Такие организации, на мой взгляд, будут способны не просто освоить существенный объем финансирования, соразмерный

поставленной задаче, но и обеспечить определенные гарантии результата. Как с точки зрения создания инновационного продукта, так и его первоначального продвижения на рынке.

Внешняя поддержка

Созданные и создающиеся структуры (региональные венчурные фонды, бизнес-инкубаторы, программы и т.п.) ориентированы на практически готовый бизнес. Соответственно формулируются требования к представлению проектов и материалов, однако это только определенная часть деятельности, связанной с инновационными проектами. Для достаточно объемной задачи (финансовой, организационной или технологической) такой подход не приемлем. Там, где для решения общей задачи требуется кооперация, создание команд различных направлений или объединения нескольких специализированных предприятий, в том числе малых, «держателю» инновационной идеи не справиться. Будь то инноватор или потребитель инновации. Вот здесь бы и пригодилась внешняя поддержка, например, в лице соответствующих государственных структур, заинтересованных в развитии конкурентного производственного



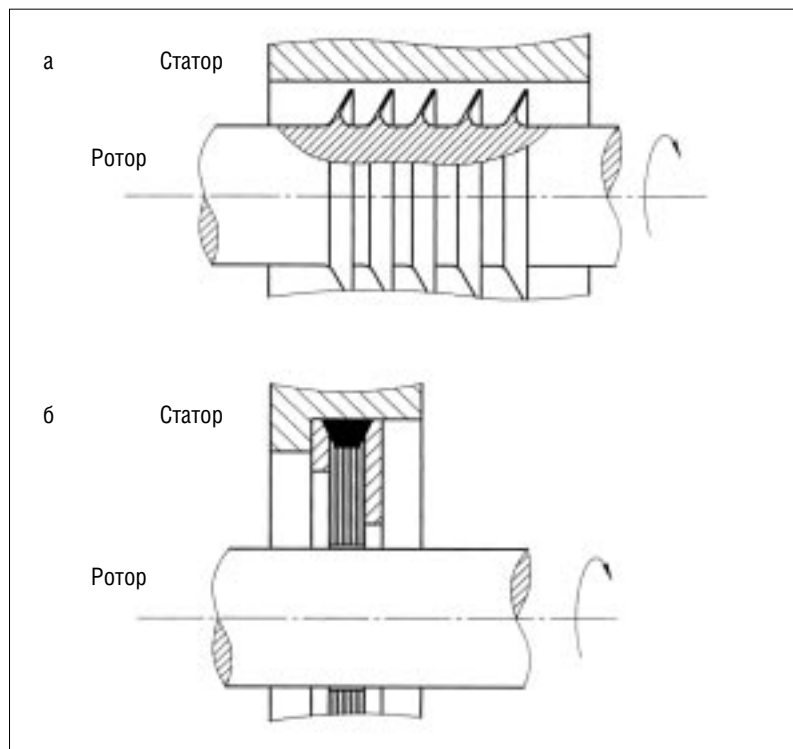


Рис. 1. Уплотнение: а — лабиринтное; б — щеточное

сектора. Причем не столько в деньгах, сколько в организации и формировании предприятия (или его прототипа), способного осуществить планируемую инновацию. Дальше уже легче — можно и бизнес-планы рисовать, и образцы демонстрировать, и кредиторов искать и находить.

Оборотная сторона первоначального инвестирования — риск невозврата вложенных средств в значительных объемах. Экспертная оценка стоимости создания опытного производства — около 50 % общих затрат до получения промышленной партии. Однако и в этом случае есть побочный продукт — создание промышленных образцов, технологий, производственного оборудования и подбор кадров, способных создавать и эксплуатировать подобное оборудование и технологии. А ведь это и есть тот потенциал, ради которого затеян и на который по большому счету должен быть направлен государственный инновационный порыв. По-

лучается, что финансирование такого рода проектов, с государственной точки зрения, беспроигрышный вариант. Своеобразная попытка связать «науку и производство» непосредственно от «потребительского рынка». Сначала потребность, а потом средство ее реализации. Получается вполне рабочая схема: «рыночная потребность» — инструмент реализации (малое предприятие) — структура по созданию предприятия — «инновация».

Проблемы организации производства

Наиболее перспективным и требующим минимальных затрат направлением совершенствования, используемым за рубежом с 90-х годов, газодинамических установок (ГДУ) является сокращение потерь в газовом тракте за счет уплотнений зазоров между статором и ротором. Опыт эксплуатации показал наиболее целесообразным использование взамен лабиринтного (в основном применяемого в России) так называемого щеточного уплотнения (рис. 1).

Заявленные проектные характеристики разрабатываемых перспективных газодинамических установок включают щеточное уплотнение (ЩУ) в качестве обязательных элементов, определяющих в том числе следующее поколение подобной техники. Речь идет об авиационных двигателях, газотурбинных установках, компрессорах. Однако данных о возможности производства щеточных уплотнений в России в промышленных объемах нет, только экспериментальные образцы и варианты адаптации импортных изделий для отечественных установок.

А ведь при серьезном коммерческом подходе возможен интерес не только со стороны потребителей, но и со стороны изготовителей ГДУ. Специалисту-технологу трудно недооценить исключение из конструкции элементов лабиринтного уплотнения и уменьшение длины вала ротора (рис. 1б).

Отдельный вопрос — конкурентоспособность, но это, к сожалению, зависит не только от технических свойств

агрегатов, а скорее от таланта менеджера или маркетолога. Хотя зарубежный опыт и апробирование (к сожалению, зарубежным производителем и потребителем) говорит о том, что установки, имеющие щеточные уплотнения, по эксплуатационным качествам предпочтительнее.

Практические шаги

Для оптимизации параметров ЩУ при разработке его конструкции необходимо на базе анализа физических взаимодействий в газодинамическом тракте и прочностных характеристик материала в силовых и температурных полях потока построить корректную модель его работы. То есть модель процесса прохождения турбулентного потока через щеточное уплотнение зазора. Такой опыт накоплен, опубликован и может быть использован в инженерных расчетах конструкции щеточного уплотнения по техническому заданию.

Обобщение имеющегося опыта применения ЩУ в газовых средах позволило очертить рамки предполагаемых опытно-конструкторских работ проволокой диаметром 50–70 мкм. Предполагалось проведение стендовых испытаний материалов ЩУ для различных условий эксплуатации. Для газотурбинных двигателей были смоделированы реальные условия: температура воздуха до 700 °С, перепад давления до 10 кгс/см², скорость потока до 500 м/с. Для газотурбинных установок также был смоделирован рабочий диапазон температур и химических свойств среды.

Для изготовления ЩУ потребовалось разработать несколько технологических схем, обеспечивающих полный цикл от заготовки (проволока) до изделия (монтажное кольцо). Собственно идеи, технологии и определенный организационный опыт позволяют уверенно говорить о возможности создания специализированного участка произ-

водства ЩУ на основе отечественных разработок конструкции, технологий и оборудования. С этой целью были получены подтверждения участия в возможном изготовлении со стороны ряда предприятий и организаций, заинтересованных в таком производстве.

Стандартные вопросы

Вопрос за малым, но без его решения нет дальнейшего движения вообще — деньги. Суммарные ожидаемые затраты на проведение экспериментальных исследований, стендовых испытаний, приобретение технологического оборудования, материалов, отладку промышленной технологии, сертификацию и многое другое превышают 50 млн р. Потенциальные потребители разработки — изготовители промышленных газодинамических установок авиадвигателей, компрессоров, предприятия космической и оборонной отрасли. Рынок огромен, но очень инертен. Есть серьезный экспортный потенциал, но, к сожалению, только в связке с российской техникой. Хочу еще раз напомнить, что развитые страны — США, Англия, Франция, Германия — производят ЩУ на промышленной основе начиная с 90-х годов.

Стандартный вопрос современной экономики России — кто возможный инвестор? Вроде бы все ясно — есть мировой опыт, есть госпрограммы поддержки авиационного машиностроения, есть полугосударственные промышленные гиганты («Газпром», «ТрансГАЗы», ФГУПы авиационного моторостроения), есть понимание необходимости развития технической отрасли по пути контрактации (субконтрактации), но нет конечного заинтересованного Инвестора. Именно инвестора с большой буквы, который вложит деньги в создание производства ЩУ, понимая, что в перспективе нужно доработать конструкцию двигателя (компрессора). ■

Список литературы

1. Лагута В.С. Размещение производственного заказа. Аспекты неопределенности // Материалы IV Межрегиональной конференции «Предпринимательство в промышленности: пути развития». — М.: 30.11 — 01.12.05 г.