

# **ВВЕДЕНИЕ В ИННОВА- ТИКУ**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ**

Учебное издание

**ВВЕДЕНИЕ В ИННОВАТИКУ**

Методические указания

Составители:  
ТКАЧЕВ Алексей Григорьевич,  
ПОПОВ Андрей Иванович

Редактор В.Н. Митрофанова  
Компьютерное макетирование М.А. Филатовой

Подписано в печать 8.06.06  
Формат 60 × 84 / 16. Бумага газетная. Печать офсетная  
Гарнитура Times New Roman. Объем: 1,39 усл. печ. л.; 1,36 уч.-изд. л.  
Тираж 100 экз. С. 322

Издательско-полиграфический центр  
Тамбовского государственного технического университета,  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14  
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**"Тамбовский государственный технический университет"**

## **ВВЕДЕНИЕ В ИННОВАТИКУ**

Методические указания  
для студентов 1 курса  
дневного отделения  
направления подготовки 220600



---

Тамбов  
◆ Издательство ТГТУ ◆  
2006

УДК 681.5  
ББК У9(2) 301 – 550  
Т484

Рецензент  
Кандидат экономических наук, доцент  
*В.Л. Пархоменко*

Составители:  
*А.Г. Ткачев,*  
*А.И. Попов*

Т484 Введение в инноватику: Метод. указания / Сост.: А.Г. Ткачев, А.И. Попов. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 24 с.

Рассмотрены теоретические вопросы ведения инновационной деятельности, приведены механизмы творческого процесса, даны рекомендации по организации инновационно-инвестиционной инфраструктуры.

Методические указания могут быть использованы при проведении занятий по дисциплине «Введение в инноватику», в профориентационной работе, а также будет полезно профессорско-преподавательскому составу университета и инженерно-педагогическим работникам.

УДК 681.5  
ББК У9(2) 301 – 550

© Тамбовский государственный  
технический университет (ТГТУ),  
2006

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Конкурентоспособность российской экономики при расширении взаимосвязи и взаимодействия с зарубежными рынками может быть обеспечена только за счет разработки и внедрения наукоемких технологий во всех сферах народного хозяйства и подготовки специалистов, обладающих способностью к реализации инновационной политики и творческой компетентностью.

Развитие Тамбовской области должно осуществляться путем непрерывного и целенаправленного процесса улучшений, модернизации, нововведений в базовых отраслях – машиностроении и сельском хозяйстве, обеспечивающих повышение качества товаров и услуг.

Инновационная деятельность в производственном секторе экономики – деятельность по организации эффективного процесса создания творческого продукта в виде прогрессивных технологий и высокопроизводительного экологически надежного оборудования и коммерциализации результатов научных исследований и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции.

Инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к инновациям. Теория организации инновационной деятельности должна охватывать решение следующих групп проблем:

- технических,
- информационных,
- правовых, кадровых,
- социально-психологических,
- организационных,
- финансово-экономических.

Стабильный экономический рост региона может быть достигнут лишь на инновационной основе. Только в этом случае возможно реализовать планы на высокие темпы роста доходов населения, ресурсосбережение, эффективность производства, выпуск конкурентоспособной продукции. Поток инноваций становится основой для интенсивного экономического подъема, а сами инновации выступают в качестве главного средства решения проблемы повышения конкурентоспособности конкретных предприятий, актуальность которой непрерывно возрастает в связи с изменением внешней среды. Организации, в рамках которых происходят инновационные процессы, становятся объективной реальностью. Количество необходимых нововведений постоянно увеличивается, а темп изменений ускоряется, это подтверждает практика хозяйствования. Инновационная деятельность не является разовым мероприятием. Процесс улучшения и развития должен иметь постоянный характер. В результате возникает необходимость рассмотрения инновационной деятельности как базы для динамичного экономического развития предприятия.

Научно-технический прогресс представляется в виде двух составляющих:

- составляющей достижений (результатом являются новые знания, технологии, оборудование);
- составляющей нововведений – инноваций (результатами являются производства новых товаров или услуг, созданные для заказчика «под ключ» с использованием уже достигнутых и проверенных знаний, технологий, оборудования).

Инновационный процесс – это процесс преобразования научного знания в инновацию, который можно представить как последовательную цепь событий, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании. Инновационный процесс не заканчивается внедрением, т.е. появлением на рынке нового продукта, услуги или доведением до проектной мощности новой технологии. Этот процесс не прерывается и после внедрения, ибо по мере распространения новшество совершенствуется, делается более эффективным, приобретает ранее неизвестные потребительские свойства. Это открывает для него новые области применения и рынки, а следовательно, и новых потребителей, которые воспринимают данный продукт, технологию или услугу как новые именно для себя.

Социальная система состоит из совокупности взаимодействующих элементов (подсистем), находящихся во взаимных связях и отношениях, и может менять свою структуру, взаимодействуя с внешними условиями. Одна из основных форм развития социальных систем заключается в реализации нововведений (инноваций). Социальная система обладает значительной инерционностью, так как новшества вызывают смещение равновесия. Возникает феномен сопротивления им, для преодоления которого требуются специальные методы активизации инновационных процессов.

Повышение инновационной и инвестиционной активности – важнейшая задача современной экономики государства. Для повышения инновационной и инвестиционной активности необходимо развитие приоритетного направления – целевое создание специальной инновационно-инвестиционной сетевой инфраструктуры, распределенной по всем регионам страны.

Такая инфраструктура должна быть активной. Наряду с поддержкой она будет участвовать в процессе разработки инвестиционных проектов, в поиске инвестора-кредитора, в выборе форм инвестирования, страхования проектов, предоставления инжиниринговых и в целом инновационно-инвестиционных услуг. Важно, что подобная сетевая структура будет не только способствовать инновациям, но и рекламировать их.

Приоритетной для современного целевого развития является инфраструктура, которая использует уже существующие и проверенные знания, технологии, оборудование и обеспечивает организацию создания эффективных производств «под ключ» с ответственностью за конечный результат. Инновационно-инвестиционная инфраструктура – сетевая система взаимодействующих организаций, обеспечивающая реализацию инновационно-инвестиционной деятельности.

Основой такой инновационно-инвестиционной инфраструктуры являются талантливые ученые – организаторы (руководители проектов). Инфраструктура должна быть универсальной, конкурентоспособно реализующей любые эффективные проекты. Руководитель проекта находит и обосновывает новый проект, структурирует его на подсистемы, формирует оптимальный набор составляющих технологий, создает временный коллектив контрагентов, организует полный цикл реализации проекта «под ключ».

В качестве исходного материала для развития производственного сектора инновационная (развивающая) инфраструктура использует накопленные мировой наукой достижения (знания, технологии, оборудование, программный продукт и др.)

Если в государстве не будет конкурентоспособной инновационной инфраструктуры, то не будет развития производства и роста благосостояния его населения.

## **ПОНЯТИЕ ИННОВАЦИИ**

Инновация – процесс инновационной деятельности. Инновации допускают классификацию, учитывающую сложность, значимость и функциональное назначение.

Интегрирующая (комплексная) инновация – инновация, реализуемая за счет использования оптимального набора (комплекса) ранее накопленных и проверенных в мировой практике достижений (знаний, технологий, оборудования). Интегрирующие инновации обеспечивают наиболее эффективное вложение средств в производственную деятельность. Отличительной особенностью интегрирующих инноваций является происхождение от потребности рынка и выбор, а не разработка научно-технических средств для их реализации. Инфраструктура для осуществления интегрирующих инноваций опирается на ученых-организаторов, руководителей проектов.

Базисная инновация – инновация, в основе которой лежит новое фундаментальное научное достижение, позволяющее создать системы (товары, машины, технологии, оборудование) следующих поколений. Базисные инновации, как правило, требуют значительных по объему НИР и ОКР, предполагают перестройку ряда смежных производств, связаны с повышенными стартовыми капиталовложениями и рассчитаны на долгосрочную перспективу. Инфраструктура для осуществления базисных инноваций должна включать академические институты, государственные научные центры и производственные объединения.

Улучшающая инновация – инновация, предполагающая использование результатов научной, технологической, организационной или проектной работы, заказанной с целью улучшения характеристик (параметров) имеющихся на рынке товаров (услуг). Инфраструктура для осуществления улучшающих инноваций опирается на отраслевые проектно-технологические и исследовательские институты.

Крупномасштабные инновации направлены на повышение эффективности деятельности страны, региона, отрасли или крупного предприятия. Частные инновации могут быть осуществлены на одном рабочем месте. С учетом уровня значимости можно выделить международные и национальные инновации. По сфере применения можно выделить группы инноваций для производства, товарообмена, потребления, услуг, коммуникаций.

Важным показателем инновации является время реализации. Собственник капитала, инвестируя его в процессе внедрения нововведения, отказывается от текущего потребления во имя будущих выгод. Интервал времени между моментом вложения капитала и моментом получения дохода от внедрения инноваций называют периодом внедрения. В зависимости от его продолжительности выделяют краткосрочные (до года) и долгосрочные инновационные проекты.

Любая инновация характеризуется коммерческим риском – опасностью возникновения ситуаций, при которых ожидаемые выгоды не будут достигнуты. В зависимости от величины коммерческого риска выделяют инновации надежные и рискованные.

В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют семь групп инноваций:

- 1 Сохранение и обновление существующих функций.
- 2 Перегруппировка составных частей системы с целью улучшения ее функционирования.
- 3 Изменения элементов системы с целью их приспособления друг к другу.
- 4 Простейшие качественные изменения.
- 5 Изменение базовых свойств системы.
- 6 Изменение концепции деятельности системы.
- 7 Изменение функциональных результатов системы.

## **РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Рассматривая инновационную стратегию государства системно, необходимо выделить четыре последовательных уровня государственной деятельности: разработку инновационной доктрины, формирование государственной инновационной политики, создание инновационного законодательства, развитие инновационных программ. Ключевая триада, инвариантная для всех доктрин государств: идея, кадры, организация. Тем самым при разработке и реализации инновационной доктрины определяется ведущая роль научного ресурса и университетов.

Государство решает две важнейшие проблемы:

- 1 Определяет технологические, экономические и основные цели и план макроэкономических преобразований, мобилизуя общество единством ориентации.

2 Формирует условия, способствующие инновационно-инвестиционному процессу.

Проблема выбора конкретного научного решения для совершенствования производства связана с оценкой его экономической эффективности с учетом неопределенности ряда элементов затрат, процесса внедрения и будущих условий применения.

На правительственном уровне поддерживаются наиболее важные инновационные программы, требующие при значительном межотраслевом и межрегиональном эффекте координации действий государственных ведомств, существенного ресурсного обеспечения. Источниками их финансирования оказываются средства государственных бюджетов, внебюджетные фонды, коммерческие банки, пенсионные фонды. На уровне регионов поддерживаются внешние инновационные проекты и программы. Государственные средства при этом привлекаются на долевом участии как гарант.

Государство поддерживает технический прогресс путем прямого либо косвенного регулирования.

Прямые методы регулирования включают распределение бюджетных средств по направлениям научных исследований, по научным и исследовательским организациям и проектам, государственный контроль закупок зарубежных технологий и техники.

Одной из широко применяемых форм государственной помощи является: создание инновационных и страховых фондов с участием как государства, так и крупных компаний; выдача патентов на научные исследования; субсидирование исследований в военных областях, которые передают полученные результаты в гражданские отрасли.

К прямым методам государственного регулирования относятся также: предоставление государственных заказов; государственное страхование коммерческого риска в сфере инвестиций; финансирование разработки нововведений и бесплатное последующее их распространение; закупка за счет бюджета иностранных технологий, патентов и лицензий.

Косвенные методы регулирования инновационной деятельности заключаются в формировании системы стимулов и мотивов предприятий. Достигается это через налоговую, ценовую, таможенную, кредитную и амортизационную политику. Вся система косвенных мер должна формироваться как единая, охватывающая все элементы развития экономического механизма. Воздействие этой системы должны ощущать научные учреждения, вузы, банки, предприятия, частные лица, продавцы и покупатели.

## **ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Ядро инновационно-инвестиционной инфраструктуры – талантливые ученые-организаторы, руководители комплексных инновационных проектов, обеспечивающие их ответственную реализацию «под ключ». Один из 300 – 400 хороших инженеров-специалистов может стать успешным ученым-организатором, руководителем комплексного инновационного проекта. Успешно руководить динамическим процессом реализации инновационных проектов способны лишь системные лидеры, научно-технические достижения которых состоят не в получении новых специальных знаний, а в оптимальной интеграции (соединении) знаний, полученных другими различными научными школами. Здесь требуется свой особый научный фундамент системщика, организующего слаженную работу ученых-специалистов. Руководитель комплексного инновационного процесса не заменяет других специалистов, а соединяет их, загружая работой временный коллектив специалистов сопряженных технологий, сформированный для реализации «под ключ» конкретного инновационного проекта.

Острая потребность в подготовке управленческих кадров народного хозяйства осознана на самом высоком государственном уровне. Наиболее приоритетной и наиболее трудной является подготовка менеджеров инноватики, руководителей инновационных проектов, обеспечивающих ответственную организацию реализации «под ключ» проектов по созданию новых производственных систем; проектов по модернизации, санированию, внедрению систем качества, реформированию на действующих производствах товаров и услуг.

Именно руководители инновационных проектов (менеджеры инноватики) должны обеспечить реформирование предприятий, территорий, комплексов. Инновационные процессы, которыми управляют менеджеры инноватики, динамичны, разнообразны и требуют широкого взаимодействия с различными коллективами соисполнителей, формируемыми как временный коллектив для каждого конкретного проекта. Здесь динамика и искусство управления значительно выше, чем при управлении зафиксированным на данный момент предприятием, организацией, структурой.

Подготовка менеджеров инноватики должна происходить в инновационно-кадровой среде, где образовательные функции совмещаются с функциями производственных инноваций.

Подбор кадров основан на методиках, использующих психологические или социологические тесты, игровые средства получения информации. Результаты тестирования позволяют дать прогноз относительно того, насколько данный кандидат будет эффективен в управленческой должности. Люди должны обладать совокупным качеством – стремлением к достижению.

Накопленный положительный опыт проведения инновационных проектов убедительно свидетельствует, что успех дела в решающей степени зависит от личных качеств и подготовленности руководителя проекта. Отрицательный опыт не менее убедительно показывает, что далеко не каждый специалист с высшим образованием способен стать успешным менеджером инноватики. Отсюда необходимость отбора кандидатов.

Отбор предполагает как минимум наличие у кандидата сознательного выбора сферы и характера будущей деятельности, готовности напряженно учиться и работать для достижения статуса преуспевающего руководителя проекта.

Стартовый образовательный уровень кандидатов, необходимый для освоения специальных дисциплин по инноватике, включает:

- фундаментальную физико-математическую подготовку, характерную для инженеров-системотехников, физиков, механиков;
- подготовку в области теории автоматического управления, системного анализа, методов моделирования и оптимизации;
- свободное владение компьютером в качестве пользователя пакетов прикладных программ.

Обслуживающие руководителя аппаратно-программные комплексы, информационные технологии освобождают руководителей инновационных проектов от рутинных элементов в работе, сокращают затраты на обработку и анализ данных. Прямой доступ к данным, быстрая проверка их огромного количества (введение новых переменных), в том числе с помощью компьютерного моделирования, меняют всю структуру деятельности руководителя.

Информационная подсистема (составляющая) инновационно-инвестиционной структуры обслуживает руководителей проектов и их команды в части инновационных баз данных, позволяющих оперативно провести анализ освоенных мировых достижений (знаний, технологий, оборудования) и определить наилучшим образом подходящие для использования в данном проекте. Информационная обслуживающая подсистема является механизмом для оперативного получения достоверных данных по заказу руководителя проекта. Такая задача может быть решена только социотехнической информационной подсистемой.

Инвестиционная подсистема (составляющая) инновационно-инвестиционной структуры также является социотехнической системой, обслуживающей руководителей проектов и их команды в части проведения инвестиционного и лизингового сопровождения реализуемых проектов «под ключ». Задачей инвестиционной подсистемы являются финансовое (ресурсное) обеспечение проекта точно в срок. Именно эта подсистема позволяет работать с собственным оборотным капиталом в едином сквозном (безбумажном) цикле (компьютеризированный на основе единой локальной вычислительной сети цикл: инвестирование, разработка, создание объекта «под ключ», реинвестирование и т.д.).

Качество реализации проекта дополнительно повышается с помощью еще одной социотехнической подсистемы, обслуживающей руководителей проектов и их команды в части компьютеризированных инструментальных средств реализации проектов «под ключ». Подсистема содержит средства для маркетинга и захвата заказов-проектов, средства оперативной полиграфии, средства для автоматизированного проектирования и моделирования основных системных решений (САПР систем), средства управления проектом (project management), средства для обеспечения пуско-наладки и сертификации. Компьютеризированная подсистема, автоматизирующая процесс реализации проекта, сокращает сроки, повышает качество их выполнения и тем самым повышает уровень конкурентоспособности инновационно-инвестиционной структуры.

В составе инновационно-инвестиционной структуры универсального назначения представлены десять подразделений, функционально полно обслуживающих руководителей проектов, реализуемых «под ключ».

1 Подразделение управления структурой обеспечивает общесистемное управление директором инновационно-инвестиционной структуры; согласует и координирует мероприятия при реализации конкретных проектов; непрерывно и гармонично развивает все подразделения структуры. Основой для организации системы управления структурой является локальная вычислительная сеть, содержащая программное обеспечение для согласованной работы всего коллектива, структуры и принятия коллективных решений.

2 Подразделение маркетинга обеспечивает анализ, формирование и получение заказов – проектов. Оно снабжено средствами демонстрации возможностей всей структуры: средства мультимедиа, терминал для выхода в локальную вычислительную сеть, средства телевизионной записи и демонстраций и др. В развитии перспективно оснащение подразделения средствами геоинформационных систем, средствами виртуальной реальности, средствами анализа и моделирования ресурсов и поведения территорий.

3 Подразделение ведения баз данных обеспечивает руководителей проектов и их команды в части формирования и ведения заказной базы данных для конкретного реализуемого проекта-заказа.

4 Подразделение управления проектами поддерживает и развивает программное обеспечение по управлению проектами, включая компьютеризированные: бизнес-планирование, оценку риска, составление сетевых графиков, ведение сетевых графиков, взаимодействие с контрагентами, поставщиками и т.д.

5 Подразделение поддержки САПР систем позволяет обслуживать руководителей проектов на их автоматизированных рабочих местах средствами моделирования и оценки решений при многовариантном проектировании создаваемого объекта «под ключ» в части его компоновки и общесистемных решений.

6 Подразделение пуско-наладки и сертификации обеспечивает испытание отдельных решений, позволяя на базе этих испытаний оценить общесистемные прогнозируемые результаты; позволяет руководителю проекта выбрать контрагентов по пусковым и наладочным работам и по сертификации создаваемой системы. Дополнительно обеспечивается обслуживание в части средств и систем внешней технической диагностики создаваемого объекта.

7 Подразделение подбора и подготовки кадров обеспечивает кадровое сопровождение (подготовку персонала) для создаваемых «под ключ» производств.

8 Подразделение финансово-инвестиционного обеспечения обслуживает руководителей проектов в части бухгалтерского, инвестиционного, лизингового сопровождения реализуемых проектов.

9 Подразделение организационно-хозяйственного обеспечения организует делопроизводство, архивацию, хозяйственное и материальное обслуживание.

10 Подразделение качества обеспечивает инновации по внедрению систем качества для собственного развития и для внешних заказчиков.

Инфраструктура, аккумулирующая лучшие опыты в области научно-технических достижений, должна выступать для заказчика гарантом успешной реализации проекта в области качества и обеспечивать охват полного инновационного цикла: от изучения конъюнктуры соответствующего рынка до комплектной поставки оборудования, его системной интеграции, сдачи «под ключ» системы качества с подготовленным кадровым сопровождением и последующим сервисным обслуживанием.

Реализация такого функционально полного инновационного процесса требует высококачественного оснащения базовыми методическими и инструментальными средствами и наличия коллектива, возглавляемого лидером, что в целом определяет успех проекта.

Создаваемая инфраструктура должна способствовать разрушению межотраслевых барьеров, развивать взаимодействие между различными областями и направлениями науки, техники, отраслей, активизировать инновационную деятельность в государстве. Инновационное развитие может прогрессировать лишь в условиях взаимообогащения идеями, знаниями без географических и ведомственных ограничений. Создаваемая инфраструктура играет роль интеграционной составляющей в инновационной сфере обеспечения качества на международном, федеральном, региональном и отраслевом уровнях.

При выполнении заказа обеспечивается оптимальная интеграция специалистов, технологии и организации для каждого конкретного проекта. Распределенная база данных позволяет в кратчайшие сроки с помощью компьютеризированной информационной системы сделать необходимый выбор высокоэффективных технологий и оборудования, сформировать временный коллектив специалистов и комплекс предприятий для создания в кратчайшие сроки системы управления. Такая организация инновационного процесса позволяет быстро получать экономические результаты.

Особую актуальность приобретает задача формирования инфраструктуры обеспечения качества в условиях дефицита инвестиций. В подобной ситуации стратегически перспективными являются инвестиции, направленные не на прямое увеличение объемов товаров и услуг, а значительно меньшие инвестиции, направляемые на создание инфраструктур, определяющих темпы роста производства качественных товаров и услуг. Именно такой, обеспечивающей темпы развития, должна стать инновационно-инвестиционная инфраструктура обеспечения качества.

Механизм интеграции инновационной и инвестиционной деятельности, предусматривающий систему экономико-организационных мер для формирования и реализации инновационных проектов в области качества, минимизирует объем требуемых оборотных средств и стартовых инвестиций.

## **АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ**

Аппаратно-программный комплекс инновационно-инвестиционной структуры для инноваций в машиностроении состоит из подразделений, обслуживающих руководителей проектов на их рабочих местах в составе локальной и глобальной вычислительных сетей, обеспечивающих реализацию необходимых функций.

1 Подразделение управления структурой обеспечивает общесистемное автоматизированное управление инновациями в машиностроении; согласует и координирует мероприятия при реализации конкретных проектов; непрерывно и гармонично развивает все подразделения структуры. Основой для организации системы управления структурой является локальная вычислительная сеть, содержащая программное обеспечение для согласованной работы всего коллектива структуры и принятия коллективных решений.

2 Подразделение маркетинга машиностроительной продукции обеспечивает анализ, формирование и получение заказов-проектов.

3 Подразделение ведения баз данных обеспечивает руководителей проектов и их команды в части формирования и ведения заказной базы данных для конкретного реализуемого проекта-заказа.

4 Подразделение управления проектами поддерживает и развивает программное обеспечение по управлению проектами, включая компьютеризированные: бизнес-планирование, оценку риска, составление сетевых графиков, их ведение, взаимодействие с контрагентами, поставщиками.

5 Подразделение поддержки САПР создаваемых систем позволяет обслужить руководителей проектов на их автоматизированных рабочих местах средствами технологического моделирования и оценки конструкторских решений при многовариантном проектировании создаваемого объекта «под ключ».

6 Подразделение пуско-наладки и сертификации обеспечивает испытание отдельных конструкторских и технологических решений, позволяет на базе этих испытаний оценить общесистемные прогнозируемые результаты по выпуску машиностроительной продукции; позволяет руководителю проекта выбрать контрагентов по пусковым и наладочным работам и по сертификации создаваемой системы. Дополнительно обеспечивается обслуживание в части средств и систем внешней технической диагностики создаваемого объекта.

7 Подразделение подбора и подготовки кадров обеспечивает комплексное кадровое сопровождение (подготовку персонала) для создаваемых «под ключ» производств и творческое саморазвитие работников.

8 Подразделение финансово-инвестиционного обеспечения обслуживает руководителей проектов в части бухгалтерского, инвестиционного, финансового и лизингового сопровождения реализуемых проектов в машиностроении.

9 Подразделение организационно-хозяйственного обеспечения организует делопроизводство, архивацию, хозяйственное и материальное обслуживание.

10 Подразделение качества, обеспечивающее собственное непрерывное развитие и развитие создаваемых производств путем внедрения систем качества.

### **ЦЕЛИ И ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ**

Развитие инновационной деятельности как на уровне интегрированных структур и государства, так и на уровне отдельного предприятия предполагает создание стройной и хорошо обоснованной системы финансирования. Только в этом случае могут быть созданы необходимые условия для накопления и маневра финансовыми средствами и возможность их концентрации на ключевых направлениях инновационной политики.

В экономике рыночного типа система финансирования выполняет две очень важные функции – распределительную и контрольную.

Смысл первой состоит, прежде всего, в том, чтобы обеспечить каждый субъект хозяйственной деятельности необходимыми финансовыми ресурсами. В качестве субъектов финансирования могут выступать самостоятельные предприятия, инновационные комплексы, интегрированные финансово-промышленные структуры, территориальные органы управления, наконец, частные лица. Все они в той или иной мере участвуют в воспроизводственном процессе и формируют конечный общественный продукт. Распределительный процесс, осуществляемый с помощью финансов, характеризуется сложностью и многогранностью и непосредственно связан с действующим гражданским законодательством, налоговой системой, законодательством о банках и ценных бумагах, с другими нормативными документами, которые утверждаются на федеральном, территориальном и местном уровнях управления.

Контрольная функция финансов призвана обеспечить:

- сбалансированность между потребностью в финансовых ресурсах и реальными возможностями их получения;
- своевременность и полноту выполнения финансовых обязательств предприятия перед государственным и местным бюджетами;
- рациональность расходования материальных ценностей и денежных ресурсов предприятия;
- решение других задач, вытекающих из практики экономических отношений с заказчиками, контрагентами и поставщиками.

Принцип множественности источников финансирования является абсолютно необходимым в жестких, порой непредсказуемых условиях рыночной экономики. В настоящее время в качестве основных источников средств, используемых для финансирования инновационной деятельности, выступают:

- бюджетные ассигнования, выделяемые на федеральном и региональном уровнях;
- средства специальных внебюджетных фондов финансирования НИОКР, которые образуются предприятиями, И&И-сетью, региональными органами управления;
- собственные средства предприятий (промышленные инвестиции из прибыли и в составе издержек производства);
- финансовые ресурсы различных типов коммерческих структур (инвестиционных компаний, коммерческих банков, страховых обществ, финансово-промышленных групп и т.д.);
- кредитные ресурсы специально уполномоченных правительством инвестиционных банков;
- конверсионные кредиты для научно-технических и производственных предприятий оборонного комплекса;
- иностранные инвестиции промышленных и коммерческих фирм и компаний;
- средства национальных и зарубежных научных фондов;
- частные накопления физических лиц.

Важнейшим финансовым источником, обеспечивающим решение крупномасштабных научно-технических проблем, являются средства государственного бюджета.

В основе И&И-механизма лежит ряд простых конструктивных предложений, порожденных практикой инновационной деятельности.

1 Инновационно-инвестиционная сеть, являясь распределенным производством услуг (как всякое производство), требует оборотного капитала. С этой целью предлагается объединить под единым управлением инновационную и инвестиционную функции.

Такая интеграция является предпосылкой для развития инновационной деятельности за счет собственных средств И&И-механизма, получаемых в виде реинвестиций от непрерывно проводимых инновационных проектов.

2 Необходимость обеспечить импортозамещаемость и последующую конкурентоспособность инновационных услуг предопределила создание безбумажного компьютеризированного сквозного цикла, соединяющего процесс инвестиции (CAI), процесс проектирования нововведения (CAD), реализацию (CAM).

3 Заинтересованность исполнителей во всех этапах единого инновационно-инвестиционного цикла достигается при ориентации этих исполнителей на конечный результат: ответственная сдача объекта инновации «под ключ» и участие в реализации товаров и услуг созданного объекта

4 В качестве основной принята социотехническая стратегия развития И&И-механизма, когда в основе системы предусматривается постоянный творческий труд людей, определяющих поведение системы в целом.

5 Правительство государства, активизируя деятельность И&И-центров (И&И-сети), предоставляет для реорганизации или создания производств уже существующие помещения, оборудование, инфраструктуру, землю.

6 Государственная научно-производственная политика не должна опираться на постулированный (заданный) набор переносов (приоритетов) из науки в производство и из производства в науку. Необходимо организовать мост между наукой и производством, через который в нужное время будут осуществляться заранее неизвестные переносы, зависящие от непрогнозируемых условий.

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРЕЗ УНИВЕРСИТЕТЫ**

Формирование всемирной инновационно-инвестиционной инфраструктуры и ее ядра на базе университетов мира должно осуществляться с максимально возможной интеграцией всех составляющих этой инфраструктуры и областей научно-технического прогресса. Необходимыми также являются неформальные связи инновационной инфраструктуры с органами государственного управления.

Инфраструктура университетов мира как ядро всемирной инновационно-инвестиционной инфраструктуры должна и может выступить как интегратор мировых ресурсов, знаний, технологий, оборудования в целях комплексного и гармоничного развития государств и мирового сообщества в целом.

Основной общей задачей университетов мира, нацеленной на развитие мирового сообщества, должно стать формирование и развитие всемирной сети взаимодействующих ученых-организаторов, лидеров-руководителей инноваций. Очевидно, что эту задачу могут решить только университеты мира во взаимодействии друг с другом.

Интеллектуальный ресурс государств включает ученых, профессорско-преподавательский состав, инженерно-технических работников; совокупность полученных ими достижений, знаний, технологий; материально-техническую базу научных, проектно-технологических, образовательных учреждений и организаций; социотехнические наукоемкие инновационно-инвестиционные системы для эффективной передачи достижений в производство. Этот интеллектуальный ресурс является основным и общеобеспечивающим ресурсом духовного и экономического развития стран и мирового сообщества в целом.

Развитие интеллектуального ресурса общества должно сопровождаться непрерывным наблюдением за конечными результатами. Наличие обратной связи позволяет обеспечить замкнутость системы управления научно-техническим прогрессом. Конструктивность, управляемость по конечному результату, постоянное внесение корректив возможны лишь при опережающем развитии инновационно-инвестиционной инфраструктуры, являющейся мостом между наукой и производством. Инфраструктура инноваций обеспечивает загрузку интеллектуального ресурса в соответствии с потребностями рынка и тем самым осуществляет обратную связь и управляемость по конечному результату.

В ходе развития инновационно-инвестиционной инфраструктуры университетов мира необходимо предусмотреть и специально организовать реализацию функций, направленных на подготовку коллективов нужного состава по специальностям и квалификации, необходимым для развития наукоемкой промышленности. Надо воспользоваться развитыми инструментальными системами в виде локальных вычислительных сетей и, опираясь на высокий интеллектуальный потенциал, на фундаментальные физико-математические заделы, сформировать прорыв в области программного продукта нового типа систем будущего. Необходимо сделать упор на повышение уровня интеграции систем как в области управления и проектирования, так и в области интеграции различных технологий.

Следует непрерывно повышать уровень технического интеллекта создаваемого оборудования.

Поскольку инновационная деятельность имеет ярко выраженный социотехнический характер, система автоматизации управления этой деятельностью должна строиться по принципу социотехнических систем. В настоящее время существует довольно много систем поддержки принятия решения, которые используют технологию построения экспертных систем и могут быть полезны руководителю проекта при принятии решений по ходу выполнения проекта. Интегрированная CAI/CAD/CAM-система, построенная на базе локальной вычислительной сети – основа конкурентоспособного инновационно-инвестиционного механизма, позволяющего создавать замкнутые (с обратной связью по конечному результату) системы реализации инноваций, повышающие интеллектуальный уровень создаваемых или развиваемых предприятий.

## **ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Творчество, нахождение новаторских, прогрессивных выходов из создавшейся ситуации всегда было основным условием развития общества. Творчество – необходимое условие развития материи, образования ее новых форм.

«В общепринятом смысле творчество – условный термин для обозначения психического акта, выражающегося в воплощении, воспроизведении или комбинации данных нашего сознания, в (относительно) новой форме, в области отвлеченной мысли, художественной и практической деятельности» (Ф. Батюшков). Творчество заключено не в той деятельности, каждое звено которой полностью регламентировано заранее данными правилами, а в той, предварительная регламентация которой содержит в себе известную степень неопределен-

ности, в деятельности, приносящей новую информацию, предполагающей самоорганизацию. «Сущность творческого процесса заключается в реорганизации имеющегося опыта и формировании на его основе новых комбинаций» (А. Матейко). «Творчество – деятельность человека, создающего новые материальные и духовные ценности, обладающие общественной значимостью» (С.Л. Рубинштейн).

Большая роль в интенсивном развитии экономики принадлежит творческому труду инженерно-технических работников на предприятиях и в научно-исследовательских организациях. Результаты этого труда – новые конструкторские или технологические решения, научные закономерности, физические явления – позволяют более полно удовлетворять насущные, и что особенно важно, будущие потребности покупателей.

Уровень развития производства и нарастание информационных процессов, когда специалист не в состоянии используя традиционные методы, «переварить» такое количество информации, определяет актуальность освоения нового, более творческого подхода к организации информационно-профессиональной деятельности. При этом конкурентоспособный специалист должен обладать способностью к ранжированию информации, интуитивным чутьем на ее актуальность, умением в окружающей действительности уяснить наиболее злободневную проблему и сформулировать профессиональную задачу, определить основные информационные источники. Информация должна быть воспринята инженером, «пропущена через себя», из нее отобрано самое ценное.

Создание инновационного продукта немисливо без развития креативности специалиста. Креативность – это одна из своеобразных сторон человеческого ума, отличная от тех качеств сознательной деятельности человека, которые обозначены термином интеллект.

Творческий процесс – это не теоретизирование, не манипуляция понятиями и словесными формулировки, а процесс целенаправленной, практически полезной деятельности, дающей результаты сейчас, в конкретных условиях жизненных обстоятельств, которые меняются ежечасно и ежесекундно.

Творческая компетентность специалиста – это способность к прогрессивному преобразованию действительности на основе креативности мышления и совокупности знаний, умений, навыков по разработке инновационных продуктов, и психологической готовности к такому преобразованию в современных экстремальных внешних и внутренних условиях индивидуально и в трудовом коллективе. Показатель творческой компетентности специалиста – его важнейшее личностное качество, определяющее готовность выявлять и анализировать актуальные проблемы в научной и производственной сферах, находить способы и средства для творческого их решения.

Структура творческой деятельности по созданию инновационного продукта (креативный процесс) представляет собой сложное, многоуровневое, системное образование, в центре которого находится креативность как общая универсальная способность к профессиональной творческой деятельности (творческая компетентность) и показана на рис. 1. Определяющим компонентом креативности является соответствующий уровень интеллектуальной активности, основанный на творчестве как свойстве личности и на владении технологией творчества.

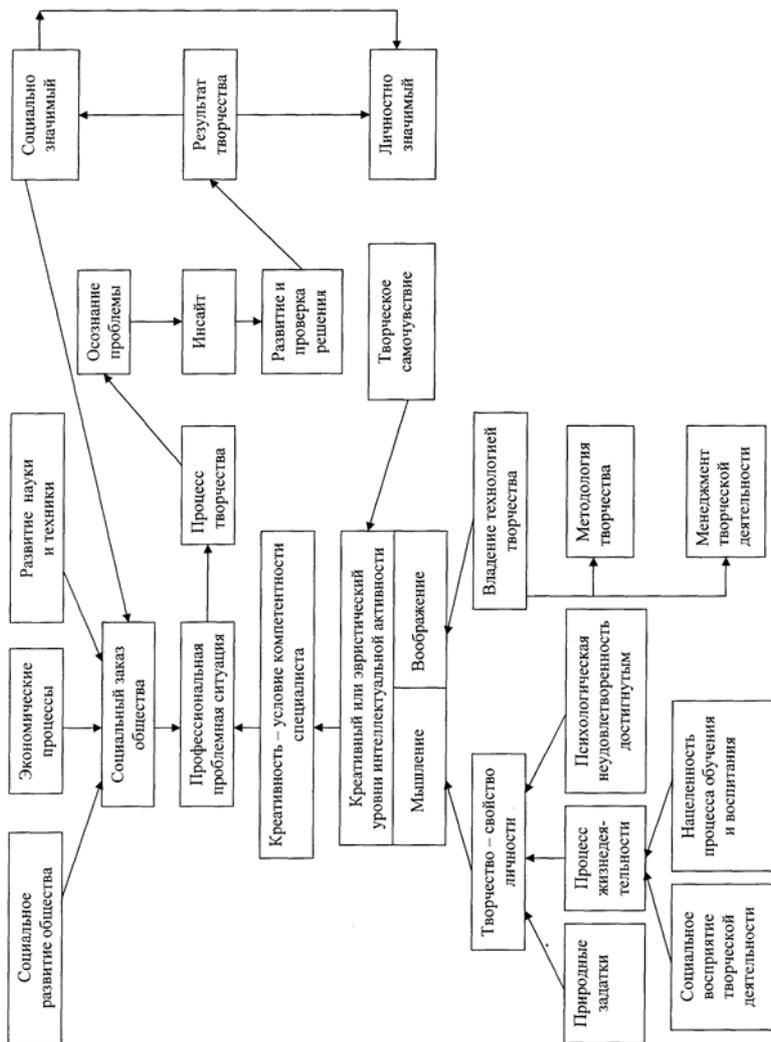
Формирование творческой компетентности, необходимой для создания подлинно творческих инновационных объектов возможно через решение творческих задач. «Мышление всегда начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс» (С.Л. Рубинштейн). Следствием установки у специалиста на преодоление препятствий и решение проблемной ситуации является возникновение активной мыслительной деятельности.

Задачи, с которыми встречается специалист инноватики в профессиональной деятельности, так и в учебной практике весьма разнообразны по содержанию и форме, но все они включают в себя:

- предметную область – совокупность фиксированных и предполагаемых объектов разного характера, о которых явно или неявно идет речь в задаче;
- отношения, которыми связаны объекты предметной области;
- требование или вопрос – указание о цели задачи;
- оператор задачи – совокупность тех действий, которые надо произвести над условиями задачи, чтобы выполнить ее требование. Решение задачи и состоит в том, чтобы найти оператор.

Пидкасистый П.И. в качестве отличительного признака творческой задачи, по сравнению с нетворческой, указывают на наличие интуитивного мышления, скачка, озарения (инсайта), происходящего при решении творческой задачи. По мнению А.Ф. Эсаулова, инсайт (генетическая интуиция) является способностью человека внезапно и невыводимо из его прошлого опыта найти оператор творческой задачи.

Энгильмейер П.К. подчеркивал, что в процессе размышления над задачей изобретателю как «откровение» приходит в голову конкретный путь ее решения. Однако ссылка на характерный для внезапного решения интуитивный проблеск новой идеи в виде «озарения» никак не раскрывает самого анализа того процесса, который приводит к решению. Для психологического анализа важен не сам по себе факт «озарения», а не сразу раскрывающиеся обстоятельства, которые опосредуют и предвосхищают искомое решение. Такое предвосхищение вначале может быть лишь приблизительным, но именно оно как бы проторяет путь к выявлению особенно-



**Рис. 1 Структура творческой деятельности**

стей мыслительного поиска, лежащего в основе достигаемого решения. Детерминированный процесс решения происходит не сразу, а постепенно, в виде конкретных стадий, в проявлении которых раскрываются новые условия его осуществления.

Эсаулов А.Э. предложил отображение процесса инверсионного мышления, состоящее из шести стадий. В процессе создания креативных объектов в инновационной сфере специалист проходит все шесть указанных стадий (рис. 2).

В современных условиях решение творческих задач выступает не только как средство активизации и укрепления свойств и способностей, необходимых в профессиональной деятельности инженера, но и становится специфической формой познания действительности. Человек, воспитанный в условиях творческого отношения к действительности, способен на самые неожиданные открытия и свершения, которые будут двигать общество вперед по пути прогресса.

<b>Замысел задачи</b>	<i>Усмотрение задачи</i>	
	<i>Выявление задачи</i>	<i>Уровень частносистемных ассоциаций.</i>
		<i>Уровень внутри системных ассоциаций.</i>
		<i>Уровень межсистемных ассоциаций.</i>
	<i>Постановка задачи</i>	<i>Уровень инверсионного сочленения.</i>
		<i>Уровень инверсионного совмещения.</i>
		<i>Уровень инверсионного замещения.</i>
		<i>Уровень инверсионного обращения.</i>
	<i>Условно-схематическое решение задачи</i>	
	<i>Реальное решение задачи</i>	
<i>Критический анализ найденного решения</i>		

**Рис. 2 Процесс инверсионного мышления  
НОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИННОВАТИКА**

Инноватика – область знаний, охватывающая вопросы методологии и организации инновационной деятельности.

Инноватика – новая, зарождающаяся наука. Это крайне актуальная область знаний, направленная на изучение, объяснение и эффективное осуществление нововведений. Стержень инноватики как науки – организационная теория инноваций. Объектом исследования является процесс проведения инноваций, предметом – теоретические, методические и организационные принципы реализации этого процесса, продуктом – система научных и практических положений, обеспечивающих разработку, проведение и сопровождение нововведений, а также их объяснение и предсказание.

К базовым вопросам организационной теории инноваций относятся: классификация нововведений, констатация их целей, выявление условий и способов проведения инноваций, прогнозирование и планирование, оценка риска, предупреждение ошибок. Теория охватывает следующие группы проблем: управленческие, технологические, информационные, правовые, организационные, финансово-экономические, а также социально-психологические и кадровые. Последняя группа имеет особое значение и выливается в основной принцип инноватики.

Подготовка менеджеров инноватики – ученых-организаторов, лидеров-руководителей инновационных проектов – это новая сфера престижного вузовского и поствузовского образования.

Подготовка менеджеров инноватики происходит по двум специальностям образовательного направления «Инноватика»:

1 *Руководитель инновационного проекта.*

Формируется как творческая личность и ученый-организатор, способный получить заказ на перспективный проект производства конкурентоспособных товаров или услуг, подобрать коллектив исполнителей и реализовать проект со сдачей «под ключ». Он отвечает за конечный результат, включая организацию производства и обучение персонала.

2 *Руководитель инфраструктурного подразделения инноватики.*

Формируется как ученый-организатор и специалист-системотехник, способный создавать и развивать наукоемкие инновационно-инвестиционные инструментальные средства и подразделения на базе современных компьютеризированных систем информационного, финансового и организационного сопровождения, обеспечивающие эффективную работу руководителей инновационных проектов.

Менеджер инноватики – это интересно, престижно, перспективно. Менеджер инноватики всегда на гребне научно-технического прогресса и новинок рынка. Менеджер инноватики в гуще классных специалистов, энергичных предпринимателей, крупных финансистов и других интересных людей. Менеджер инноватики «обречен» на научный рост – защиту магистерской, кандидатской, докторской диссертаций. Инноватику развивают талантливые люди с личным опытом реализации проектов. Каждая ступень профессионального роста – новый уровень благосостояния менеджера. Менеджер инноватики – профессия высокооплачиваемая.

Обеспечивая подготовку менеджеров инноватики, международная И&И-сеть университетов, во-первых, пополняет ими самые различные организации, компании, включая консалтинговые, инжиниринговые и др., и, во-вторых, предоставляя для лучших менеджеров инноватики работу в университетах, обеспечивает кадровую регенерацию и усиление самой И&И-сети университетов мира.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Колосов В.Г. Основы инноватики: Учебное пособие. СПб., 1999.
- 2 Масленникова Н.П., Желтенков А.В. Менеджмент в инновационной сфере: Учебное пособие. М., 2005.
- 3 Инновационный менеджмент: Учебник / Под ред. В.А. Швандара, В.Я. Горфинкеля. М., 2004.
- 4 Попов А.И. Решение творческих профессиональных задач: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004.
- 5 Попов А.И., Романенко А.В. Основы программирования для автоматизированного проектирования и решения творческих задач: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004.