

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Горного дела и строительства
Кафедра «Городского строительства и архитектуры»

Утверждено на заседании кафедры
«ГСиА»
«29» января 2019 г., протокол № 4
Заведующий кафедрой

_____ К.А. Головин

**ЛЕКЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Инновации в строительстве»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
08.04.01 Строительство

с профилем
**Теория и практика организационно-технологических и
экономических решений**

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-03-19

Тула 2019 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Головин Константин Александрович, д.т.н., зав. каф.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Оглавление

Лекция 1. Понятие об инноватике, как науке о нововведениях и инновационной деятельности, их экономике и организации.....	4
Лекция 2. Методология, основные разделы курса и организация учебного процесса.....	14
Лекция 3. Виды инноваций и их классификация по новизне, назначению, уровню распространения, механизму и т.д. Научные, научно-технические и производственные инновации.....	23
Лекция 4. Роль государства в осуществлении инновационной деятельности Роль государства в осуществлении инновационной, инвестиционной, структурной и научно-технической политики. Основные направления ее формирования и выбор приоритетов развития.....	31
Лекция 5. Понятие об инновационной деятельности, ее целях, задачах и мотивах. Инновационная деятельность как система социально-экономических, научно-технических, технологических и организационно-управленческих мероприятий. Основные виды инновационной деятельности.....	45

Лекция 1. Понятие об инноватике, как науке о нововведениях и инновационной деятельности, их экономике и организации.

Основные понятия инноватики. Инноватика – это наука о формировании инновационных изменений в социальных системах, технике и технологиях, которая объединяет теории инновационного развития экономической системы и общества, создания инноваций и новшеств и управления ими, управления инновационной деятельностью и ее моделирования, эффективности инновационной деятельности и инновационных разработок, теорию и практику изобретательства и рационализации. Если не рассматривать практику изобретательства и рационализации, то получаем теоретическую инноватику, построенную на научной основе и раскрывающую вопросы теории инноватики. Инноватика – это также область знаний, охватывающая вопросы методологии и организации инновационной деятельности, которая включает в себя выполнение работ и (или) оказание услуг по созданию, освоению в производстве и (или) практическому применению новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса. Теоретическая инноватика в некоторых публикациях рассматривается лишь как наука управления процессами преобразования научных достижений в инновации. Объединяет теорию инноваций и теорию управления инновационной деятельностью. Теория инноваций занимается научно-техническими и технологическими проблемами создания инноваций путем решения задач синтеза и оптимальной трансформации научных достижений (как исходного материала) в инновации. Теория инноваций состоит из двух частей: – теории разработки и формирования оптимального информационного образа инноваций; – теории разработки оптимальных технологий материализации информационного образа инноваций. 4 Первая часть теории инноваций – это комплекс НИОКР системно-методологического, технико-экономического, прогнозноаналитического и проектно-конструкторского характера,

связанных с постановкой и обоснованием целей создания наукоемких нововведений, разработкой их концепции и архитектурного облика, формированием оптимального информационного образа инноваций, планированием действий по созданию и реализации разработанного информационного образа. Здесь формируются инновационные идеи, определяются цели их реализации, методы и пути их достижения, ожидаемые конечные результаты; дается ТЭО целесообразности создания данного вида инноваций, проводится оценка эффективности их функционирования в сложной, динамично изменяющейся среде; определяются оптимальные выходные параметры информационного образа инноваций; дается оценка конкурентоспособности и перспективности результатов функционирования нововведений; формируется состав заданий и комплекс мероприятий по материализации информационного образа инноваций. Вторая часть формирует интегрированные сквозные технологии и конструкторско-технологические решения, позволяющие осуществить материализацию информационного образа инноваций в реальных машинах, системах, технологиях, методах организации производства и т. п. При управлении технологиями материализации выбираются организационные формы управления, решаются задачи изменения, прогнозирования и оценки оперативной ситуации по достижению результатов, по затратам времени, ресурсов и финансов, по анализу и устранению причин отклонения от плана. Теория управления инновационной деятельностью занимается проблемами оптимального управления осуществлением эффективной инновационной деятельности. Эта деятельность должна быть направлена на повышение благосостояния и безопасности, она опосредующее звено между наукой и производственной сферой.

Инновации рассматриваются с разных точек зрения: в связи с техникой и технологиями, коммерцией, социальными системами, экономическим развитием и формулированием политики. Соответственно, в научной литературе существует широкий спектр подходов к концептуализации и

классификации инноваций – отсюда и широкий спектр понятий. **Сколько видов человеческой деятельности – столько же и видов инноваций!**

Существующие термины и определения, относящиеся к инновациям и инновационной деятельности, многочисленны и противоречивы, в каждой публикации они свои и их тяжело обобщить, поэтому до сих пор нет теоретических основ инноваций, а для того, чтобы их создать в конце прошлого века учредили новую науку – инноватику. Об инноватике более подробное представление изложено в разделе 4.10.

На законодательном уровне также пытаются унормировать инновационную деятельность, однако даже законодатели ещё до конца не разобрались, чем **принципиально** отличается инновационная деятельность от научно-технической деятельности или от развития научно-технического прогресса, от изобретательской и рационализаторской деятельности, от предпринимательской деятельности, от введения интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот (капитализации знаний) и другой деятельностью, относящейся к развитию, в том числе социальному. Объединить всё это единым понятием инноваций вряд ли возможно, поэтому продолжают жаркие споры о сути этого нового понятия, а что делать со старыми привычными понятиями – они не могут быть ликвидированы, т.к. стали классическими и законодательно укоренёнными во всех странах. Устоялись опорные понятия инвестиционной деятельности, творчества, изобретательства, науки и другие, но в чём различия? Общность в этих понятиях единственная – **перемены** (изменения) с разным уровнем кардинальности развития.

Отличие инноваций от инвестиций:

Инвестиции – это средства, вкладываемые в развитие бизнеса посредством реализации конкретных проектов. Это финансовая или банковская деятельность.

Инновации – это содержание, смысл этих конкретных проектов. Это инициативная рискованная предпринимательская деятельность.

Инновации и инвестиции неотделимы друг от друга как две стороны медали, но сначала предпринимательский бизнес-замысел (бизнес-план, бизнес-модель, проект), а потом средства для его реализации с достижением общей (единой) цели.

Инновационные решения имеют в качестве основы инновационный творческий замысел и поэтому отличаются от стандартных инвестиционных корыстных решений. Инновационный замысел формируется талантом предпринимателей под влиянием спроса и экономической конъюнктуры, под воздействием специальных компонент интуитивного прогнозирования.

Отличие инноваций от производства:

Производство – это изготовление товаров и оказание услуг с использованием имеющихся технологий и оборудования.

Инновации – это изменение производства и его инфраструктуры.

Отличие инноваций от творчества:

Творчество – это генерация новых идей.

Инновации – это претворение этих идей в жизнь.

Отличие инноваций от изобретательства:

Изобретение – это создание нового технического решения или новой технической концепции в триаде способ, устройство, вещество (процесс, продукт).

Инновация – это выделение практической, коммерческой ценности изобретения и превращение его в успешно продаваемый продукт или технологию.

Отличие инноваций от науки:

Наука – это превращение денег в знания и идеи.

Инновации – это превращение знаний и идей в деньги.

Следовательно, инновации – это возврат денег вложенных в науку (в исследования и разработки), их окупаемость путём введения в хозяйственный оборот новых знаний и их эксплуатации (использования) в виде нематериальных активов предприятий и организаций. **Инновация не является инновацией до того момента, пока она успешно не внедрена и не начала приносить пользу.**

Хотя результаты научных исследований и разработок (изобретений) являются отправной точкой инноваций, **без предпринимательской активности никакой дополнительной потребительской ценности создано не будет.** Это значит, что в первую очередь, важны предпринимательское мастерство и бойцовский характер инноватора (бизнесмена), его умение создавать инновационные бизнес-модели, знание методов венчурного управления, командной работы, предпринимательского лидерства, а также других инструментов превращения идей в успешный бизнес.

«Американцы во много раз менее изобретательны, чем русские, но во много раз более инновационны. Почему? Потому что они более предприимчивы. Они даже простое изобретение превратят в супер-инновацию, а у нас редкие изобретения доползают до рынка, потому что **катастрофически не хватает настоящих предпринимателей**». Социалистическая система хозяйствования истребляла предпринимательский дух ещё в зародыше – пожинаем последствия монопольного государственного планирования и управления с отсутствием частной (предпринимательской) собственности.

Следует различать инновационную деятельность от научно-технической деятельности, последняя имеет целью получить, распространить и применить новые знания в сфере решения технологических, инженерных, экономических, социальных и гуманитарных проблем, обеспечивать

функционирование науки, техники и производства как единой системы государственного уровня, т.е. это отрасль народного хозяйства «Наука и научное обслуживание». Вряд ли появится отрасль «Инновации».

В рыночной экономике существует закономерность – до падения спроса на продукцию никто и ничто не заставит внедрять новшества (корову доят, пока она даёт молоко, а технологии и оборудование не меняют, пока они конкурентоспособны). Чем дольше эксплуатируется объект, куда вложены инвестиции, тем большую получает прибыль инвестор, многократно окупая вложенные средства. Поэтому инвесторы являются главными замедлителями научно-технического прогресса. «Длинные волны» конъюнктуры рынка делают инвесторы, решая, куда вкладывать капитал, следовательно, главными действующими лицами в инновационной деятельности являются инвесторы.

Если предприниматель и инвестор совпадают в одном лице, то успех инновационной деятельности гарантирован. Это доказано ещё в начале прошлого века революционным предпринимательством Форда и Эдисона.

Попробуем заглянуть в интернетовскую Википедию – свободную энциклопедию по поводу терминов и определений. Разнообразие ошеломляет. Для понимания достаточно привести их малую часть.

Инновация — это коммерциализированное (внедрённое) новшество, обладающее высокой эффективностью. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека.

Инновация – это процесс преобразования знаний и идей в продукты или услуги, имеющие потребительскую ценность.

Инновации – это превращение знаний в новые товары и услуги. Это не разовое событие, а постоянное реагирование на изменяющиеся условия. Это динамика в режиме импровизации, реагирующая на бурлящий рынок.

Инновация – результат внедрения нового товара, услуги или технологии, до настоящего момента неизвестных или никем неиспользуемых, более эффективных в использовании, чем предшественники.

Более общо, понятие инновации может применяться также и к творческой идее, которая была осуществлена. Например, проект, замысел, сценарий, дизайнерская идея, игра и др.

Процесс создания, освоения и распространения инноваций называется инновационной деятельностью или инновационным процессом.

На современном этапе технологической революции предприятия стремятся увеличить удельный вес новшеств, реализуемых в инновациях, что позволяет им повышать уровень монополизма в данной сфере и диктовать покупателям и конкурентам свою политику. **Благосостояние общества определяется не массой факторов производства и не объёмом инвестиций, а эффективностью инновационной деятельности, дающей конечный положительный результат.**

Инновационная деятельность - деятельность по превращению результатов НИР и ОКР в инновации и по их внедрению в практику.

Инновационный процесс - регулируемая деятельность по обеспечению разработки новых продуктов (инноваций), коммерциализации инноваций и получение прибыли.

Инновационный процесс - сложная динамическая последовательность действий, связанных с обеспечением зарождения, преобразования и использования инноваций для создания новых потребительских качеств и благ, получения прибыли, достижения конкурентоспособности.

Инновационный процесс — это последовательная цепь событий, в ходе которой новшество «вызревает» от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется в хозяйственной практике. Инновационный процесс включает в себя семь элементов, соединение

которых в единую последовательную цепочку образует структуру инновационного процесса. К этим элементам относятся:

- инициация инновации;
- маркетинг инновации;
- выпуск (производство, воплощение) инновации;
- реализация (осуществление) инновации;
- продвижение (коммерциализация) инновации;
- оценка экономической эффективности инновации;
- диффузия (распространение) инновации.

Инновационный процесс заканчивается диффузией инновации. Диффузия (лат. diffusio - распространение, растекание) инновации представляет собой распространение однажды освоенной инновации в новых регионах, на новых рынках. Однако в пределах отдельных предприятий однократные или разовые инновации занимают очень большую долю в их предпринимательской (инновационной) деятельности. Секреты производства (ноу-хау) - тайна несовместимая с диффузией.

Инновации приводят к созданию потребительской ценности и повышению производительности, а, следовательно, к росту бизнеса - это **инициатива**, благодаря которой люди и компании начинают движение к новым высотам. Без инноваций новые товары, новые услуги и новые бизнес-модели никогда бы не появились, и компании так и продолжали бы производить старые вещи старыми способами.

Инновации, как эволюционные, так и радикальные (революционные), начинаются с настроя, что нет ничего совершенного, и что абсолютно всё можно улучшить. В случае эволюционных инноваций улучшается текущее положение вещей. В случае радикальных инноваций подвергается ревизии

устоявшееся положение вещей и создаётся нечто абсолютно новое. Это близко к понятию реинжиниринг.

Инновация - является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации в виде новых или отличных от предшествующих объектов. Они характеризуются введением на рынок совершенно новых (усовершенствованных) продуктов (услуг) интеллектуальной деятельности человека, обладающих более высоким научно-техническим потенциалом, новыми потребительскими качествами, которые со временем в свою очередь становятся объектом для совершенствования.

Инновация — это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьезно повышает эффективность действующей системы – всё прочее рационализация или оптимизация, улучшения или совершенствования, т.е. «текучка».

Инновация— это результат инвестирования в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению **сфер жизни людей** (технологии, изделия, организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация, коммуникации и т. д.) и последующий процесс внедрения (производства) этого, с фиксированным получением дополнительной ценности (прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс).

Понятие инновационности можно отождествлять с понятием предприимчивости - бдительности к новым возможностям улучшения

работы организации (коммерческой, государственной, благотворительной, морально-этической).

А. Н. Цветков: «Нововведение - это процесс. В основе этого процесса **практическая реализация** чего-то нового, какого-то новшества».

Термин «инновация» происходит от латинского «innovato», что означает «обновление» или «улучшение». Само понятие innovation впервые появилось в научных исследованиях 19^{го} века. Понятие **экономической** инновации было разработано австрийским экономистом Йозефом Шумпетером в работе «The Theory of Economic Development» (1934). Й.Шумпетер трактует инновацию как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, созданную предпринимательским духом.

Контрольные вопросы.

1. Инноватика – это.
2. Теория инноваций состоит из двух частей.
3. Отличие инноваций от науки.
4. Инновационный процесс включает в себя семь элементов.
5. История появления понятия инновация.

Лекция 2. Методология, основные разделы курса и организация учебного процесса.

Основы теории и методологии инноватики. Теория инноватики включает в себя результаты исследований цикличного развития экономики, технологических укладов и их жизненных циклов, инновационного процесса и инновационной деятельности, нововведений, жизненных циклов продукции и технологии, эффективного управления ими.

Методология инноватики как учение о методах инноватики – это научно-методологическая основа инновационного развития экономики и общества, а также формирования и развития инновационной экономики. Она позволяет изучать и раскрывать причины кризисов, определять мероприятия по преодолению системных кризисов, разрабатывать стратегические планы реализации мероприятий. Инноватика как наука: концепция и структура. Достигнутый уровень развития инноватики поставил вопрос об отнесении ее к науке, практической деятельности, об утверждении ее в качестве научной дисциплины или прикладной части к существующим в учебных планах специальностей дисциплинам. Чтобы ответить на вопрос о становлении и развитии инноватики, необходим всесторонний анализ накопленных знаний в области инноватики, их структурное выделение и определение содержания составных частей. Так как инноватика уже представлена в ряде учебных

дисциплин инновационного направления, то нет необходимости их подробно анализировать и, двигаясь от простого к сложному, приходить к выводам о научной стороне. Применим иерархический подход и рассмотрим понятия науки и инноватики на предмет их соответствия, структуру инноватики, концепции и содержание элементов структуры. Наука – это: – система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления, а также отдельная отрасль таких знаний (Ожегов С. И. Словарь русского языка / под ред. Н. Ю. Шведовой. М., 1989. 924 с.); – сфера исследовательской деятельности, направленная на производство новых знаний о природе, обществе и мышлении (Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. М. : Политиздат, 1987. 590 с.); – сфера человеческой деятельности по выработке и теоретической систематизации объективных знаний о действительности, включающая получение новых знаний и суммы знаний о научной картине мира; обозначение отдельных отраслей научного знания (Современный толковый словарь русского языка. СПб. : Норинт, 2008. 960 с.). Добавим к этому то, что предел научной деятельности – истина в исследуемой области. Обобщая сказанное, дадим другое определение. Наука – это сфера деятельности по поиску истины и формированию знаний о сущности и развитии изучаемых объектов и процессов в мироздании, природе и в обществе посредством открытия законов, закономерностей, явлений и фактов в области материального и нематериального мира. Наука создает систему знаний в целом и по отраслям человеческой деятельности, которые выражаются в научных дисциплинах в целях обучения и использования их в качестве фундамента для исследования. Как известно, по сферам деятельности выделяют естественные, общественные, гуманитарные и технические науки, а по признаку универсальности применения в научной деятельности – фундаментальные и прикладные. Каждая наука и научная дисциплина должны содержать теоретические основы, представляющие собой инструмент для анализа и прогнозирования процессов, практические приложения в форме рекомендаций по решению проблем и задач в рассматриваемой области деятельности, а также управленческую

составляющую в виде правил, рекомендаций и/или алгоритмов по организации процессов научного поиска и использования инструментов для превращения научных результатов в производительную силу общества. Теоретические основы науки или научной дисциплины необходимо представлять в виде совокупности незаимствованных теоретических положений. Наука должна иметь сложную системную структуру и тенденции развития. Это ряд признаков, характеризующих науку и научную дисциплину. Применяя их, попытаемся определить квалификационную область инноватики. Поиск истины заключается в раскрытии и автоматизации процессов творчества, формирования знания при создании инноваций и инновационных изменений на основе использования информации о насущных проблемах общества и путях их решения. Информация основывается на накопленных современных знаниях, исторических фактах, археологических открытиях о достижениях предыдущих цивилизаций, берется из мифов и преданий, прогнозов фантастов, от инопланетного разума, из ноосферы с помощью интуиции гениев. В данном направлении в инноватике имеются различные наработки: теория и алгоритмы решения изобретательских задач, математическое обеспечение выбора наилучших решений (морфологический анализ), изобретательство (изобретающая машина), проектирование (средства искусственного интеллекта) и пр. 7 Применительно к инноватике открыт ряд законов и закономерностей: закон эволюционного циклического развития цивилизаций с ограниченным жизненным циклом, закон смены технологических укладов, связь изобретательской активности с фазами экономических кризисов, эволюционное развитие нововведений по S-образной кривой роста, матрица стратегических этапов развития нашей цивилизации, закон синергии. Каждый этап стратегического развития предполагает открытие ряда новых законов и закономерностей, относящихся к инноватике. Например, в прогнозируемых этапах будущего ожидается овладение технологиями преобразования химических элементов, энергиями взаимодействия элементарных частиц, управление гравитацией, переход в параллельные и смещенные во времени

миры, создание живых одушевленных организмов и др. Система знаний в инноватике включает в себя комплекс научных дисциплин и направлений исследований: методы инновационного творчества и повышения творческой активности; психологию изобретательства; биологические основы творческой активности; нормативное и законодательное обеспечение изобретательской деятельности; коммерциализацию и распространение новшеств; экономику изобретательской деятельности; оценку эффективности инноваций; организацию и менеджмент изобретательской деятельности; патентоведение; информационное и методическое обеспечение изобретательской деятельности; управление инновациями; управление инновационными процессами; управление инновационными проектами и др. Все составляющие системы знаний можно объединить в три группы: – теоретическая инноватика как научная дисциплина, формирующая теоретические основы для науки инноватики; – создание объектов авторского права, включающее в себя все процессы исследований и разработок, документальное оформление, правовую защиту, оценку результатов, стандарты и нормативы; – управление инновационной деятельностью, включающее в себя все аспекты инновационного управления, управление инновациями и инновационными процессами. Каждая из указанных групп имеет свою сложную структуру и содержание. Приведем пример.

8 1. Теоретическая инноватика: – инструменты для создания объектов авторского права и управления инновационной деятельностью, а именно для анализа, прогнозирования и управления: теории, методики, методы, модели, алгоритмы; – законы, закономерности, эффекты в природе и обществе, их применение в инноватике; – система научных знаний о развитии творчества и творческой активности; – теоретические основы управления инновационной деятельностью: стадии жизненного цикла инновации и их содержание; опережающее планирование смены инноваций; оценка синергетических эффектов; инновационный потенциал; информационные системы управления в инноватике; определение момента прекращения инвестиций в инновации; оценка инновационности предприятия;

инновационный рычаг и его эффективность. 2. Создание объектов авторского права: – законодательное и нормативное обеспечение разработок и его содержание: патентное право; авторское право и смежные права; защита интеллектуальной собственности; патентная информация и документация; – процессы создания объектов авторского права: выявление и постановка проблем и задач производства; научные исследования и разработки; научные открытия; изобретательство; рационализация; проектирование и конструирование; формирование наукоемких, высоких и критических технологий; – патентование: организация патентного дела на государственном уровне, на предприятиях и в организациях; патентование изобретений в России и за рубежом; патентная экспертиза; поддержание изобретений (патентные пошлины); – экономика изобретательства: оценка эффективности разработок; договор о создании и использовании объектов интеллектуальной собственности; авторское вознаграждение. 3. Управление инновационной деятельностью: – инновационное управление: организационные инновации; методы инновационного управления организациями и продукцией; управление инновационным потенциалом предприятия; организация 9 изобретательской деятельности (патентные отделы, патентный поверенный, брокерская деятельность, инжиниринговая деятельность и т. п.), оптимизация инновационного управления; – управление инновациями: коммерциализация инноваций и инновационное предпринимательство (организационные формы, государственное регулирование, лицензирование и передача технологий, международное сотрудничество в области интеллектуальной собственности и т. п.); диффузия инноваций; управление портфелями инноваций; стратегии инновационного развития производства; управление инновационными проектами и рисками; – управление инновационными процессами: диагностика инновационной среды организации; управление разработками и реализацией инновационных целей, идей, проектов и программ; проектное и программно-целевое управление; моделирование ситуаций и принятие решений; управление инновационными организациями; выбор приоритетных направлений

технологического развития общества. Как составная часть науки инноватики теоретическая инноватика представляет собой научную дисциплину, однако она содержит все признаки науки в соответствии с указанными критериями и содержанием, а поэтому при рассмотрении ее изолированно может считаться наукой (отраслью научного знания) и иметь самостоятельные пути развития. К теориям в области теоретической инноватики относят: совокупность исследований и разработок инновационных систем и классификаций, теории инновационного развития (теория инновационных систем с комплексом моделей, волновая теория развития и теория технологического уклада с соответствующим моделированием и прогнозированием инновационных процессов), теории создания и управления инновациями и новшествами (ТРИЗ, АРИЗ, теория проектирования инноваций и инновационных наукоемких, высоких и критических технологий), теории моделирования инновационных систем (технических, технологических, социотехнических, систем управления, в том числе инновационной деятельностью), теории оценки эффективности инновационных разработок (экономика изобретательства и научно-исследовательских работ). Среди методик теоретической инноватики отметим методики оценки инноваций по различным критериям, методики оценки инновационных рисков в их взаимодействии, методики анализа эффективности инновационной деятельности, методики оценки инновационной активности предприятий. К важнейшим методам теоретической инноватики причислим методы поиска инновационных решений, методы преобразования научных достижений в инновации, методы информационного обеспечения инновационной деятельности. Что касается моделирования в теоретической инноватике, отметим, что помимо перечисленных выше процессов моделирования в составе теорий следует различать моделирование на основе классической математики, эмпириометрии по данным статистических наблюдений и на основе специальных методов, разработанных для различных инновационных систем. Нашли применение в инноватике современные методы моделирования с использованием искусственных нейронных сетей, нечетких

множеств, имитационных моделей, динамических моделей с переменной структурой, сетей Петри и др. Теория алгоритмов используется на всех стадиях управления инновационными процессами в системах практически любой сложности. Все отмеченные составные части теоретической инноватики – это инструменты создания инновационных разработок. В практической инноватике описываются процессы создания инноваций и инновационных изменений – объектов авторского права различного уровня: организация научных исследований, их практическое воплощение в инновации, документальное оформление, защита, реализация, распространение. Организационные вопросы осуществления процессов создания инноваций, формирования и развития интеллектуальных ресурсов рассматриваются в главе «Теория создания инноваций и новшеств и управление ими». Здесь различают процессы инновационного управления и управления инновациями. В области современных исследований процессов инновационного управления следует отметить: виртуальное, процессно-ориентированное управление, самоуправление, формирование кластеров институциональных образований с внутренней кооперацией, создание замкнутых территорий, самоорганизацию управления, саморегулирование, автоматизацию процессов управления. Управление инновациями и инновационными процессами подробно рассматривается в рамках дисциплины «Инновационный менеджмент», а в составе управления инновационными процессами должна быть выделена дисциплина «Управление инновационными проектами». Нельзя согласиться с бытующим мнением о том, что инноватика – это лишь наука управления процессами преобразования научных достижений в инновации. Как известно, большинство инноваций создано не в результате научных исследований, а в процессе разрешения практических проблем, возникающих из потребностей людей, производства, из жизненных ситуаций. Зачастую теории создаются после обобщения данных практических наблюдений, экспериментов, обнаружения противоречий в действительности, деятельности изобретателей, т. е. после накопления информации о материальных процессах. В то же время

деятельность по материализации научных достижений в инновациях – важная составляющая инноватики. Более десяти тысяч физических эффектов открыто человечеством. Большая часть из них не нашла практического применения. Все это требует интенсификации труда инноваторов. Однако инновационная деятельность, исходящая из решения практических проблем, удовлетворения общественных потребностей, имеет равное значение с деятельностью, вытекающей из материализации научных результатов. Следует отметить, что инноватика однозначно концептуально теоретически и практически связана с инновациями и инновационными изменениями – одной из сторон общественного развития, основанной преимущественно на научных достижениях, и поэтому может быть определена как отрасль научного знания. Инноватика на современном уровне содержит постоянно пополняемые научным и практическим содержанием разделы, имеет динамические тенденции в соответствии со стратегическим развитием цивилизации, оказывает влияние на все стороны общественного развития, в том числе на науку в целом, т.е. она соответствует всем критериям для отнесения ее к науке. Следовательно, можно определить инноватику как науку, представляющую собой отрасль научного знания, о создании и совершенствовании прогрессивных инноваций и инновационных изменений в материальных объектах, технологиях и управлении при решении практических проблем и задач общественного развития. 12

Определив инноватику как науку, необходимо ответить на вопрос: надо ли готовить специалистов в области инноватики для народного хозяйства. Где они могут применить свои знания? Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования дает лишь общие рекомендации по решаемым профессиональным задачам, откуда не вытекает представление о конкретных возможностях выпускников данной специальности. По нашему мнению, сфера деятельности выпускников связана с решением следующих профессиональных задач, определяющих спрос на таких специалистов на рынке труда: – создание венчурных фирм с одновременным формированием инфраструктуры бизнеса

по направлениям: специализированные научно-исследовательские организации, инжиниринговые и консалтинговые фирмы, проектные организации, объединения новаторов и разработчиков в форме временных творческих коллективов для реализации изобретений; – оказание помощи узким специалистам промышленных предприятий (конструкторам, технологам, менеджерам) в повышении инновационности разработок и принимаемых решений путем формирования специализированных баз данных по направлениям деятельности организации: в области НИР (комплектование библиотек научных отчетов, диссертаций и т. п.), по патентам, конструкторской и технологической документации, ноу-хау и другое, с последующим подбором информации для решения конкретной задачи; – содействие новаторам и разработчикам в практическом использовании созданных ими продуктов; – работа на должностях патентоведов, патентных поверенных и т. п.

Контрольные вопросы.

1. Методология инноватики как учение о методах инноватики.
2. Система знаний в инноватике включает в себя комплекс научных дисциплин и направлений исследований.
3. Применительно к инноватике открыт ряд законов и закономерностей.
4. К теориям в области теоретической инноватики относят.
5. В практической инноватике описываются процессы создания инноваций и инновационных изменений.

Лекция 3. Виды инноваций и их классификация по новизне, назначению, уровню распространения, механизму и т.д. Научные, научно-технические и производственные инновации.

- **Необходимо уметь отличать инновации от:**
- - несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах (например, эстетические изменения - цвета, формы и т. п.);
- - незначительных технических или внешних изменений в продуктах, оставляющих неизменными конструктивное исполнение и не оказывающих достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов;
- - от расширения номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с целью удовлетворения текущего спроса и увеличения

доходов предприятия.

- **Новизна инноваций** оценивается по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого строится классификация инноваций, в литературе приведен их ряд.
- **В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на:**
 - **продуктовые инновации** - включают применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплектующих, получение принципиально новых продуктов.
 - **процессная инновация** - означают новые методы организации производства (новые технологии), они могут быть связаны с созданием новых организационных структур в составе предприятия (фирмы).
- **Следует отметить различия американской и японской систем инноваций:** в США - 1/3 всех инноваций относится к процессным, а 2/3 - к продуктовым; при обратном соотношении этих цифр в Японии.
- **В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют инновации:**
 - радикальные (базовые);
 - улучшающие;
 - модификационные (частные).
- **Различают базисные инновации**, которые реализуют крупные изобретения и становятся основой формирования новых поколений и направлений техники; **улучшающие инновации**, обычно реализующие мелкие и средние изобретения и преобладающие на фазах распространения и стабильного развития научно-технического цикла; **псевдоинновации** (рационализирующие), направленные на частичное улучшение устаревших поколений техники и технологий и обычно тормозящие технический прогресс (не дающие эффекта для общества либо приносящие отрицательный эффект).

- Внедрение нового продукта определяется как **базисная продуктовая инновация**, если речь идет о продукте, возможная область применения которого, а также функциональные характеристики, свойства, конструктивные или использованные материалы и компоненты существенно отличают его от ранее выпускавшихся продуктов. Такие инновации направлены на освоение новых поколений машин и материалов и основаны на принципиально новых технологиях либо на сочетании существующих технологий в новом их применении. Примером базисных инноваций (принципиально новых) могут служить, например, замены индикаторов на основе светодиодов индикаторами на жидких кристаллах или парового двигателя двигателем внутреннего сгорания.
- *Улучшающие инновации* затрагивают уже существующий продукт, качественные или стоимостные характеристики которого были заметно улучшены за счет использования более эффективных компонентов и материалов, частичного изменения одной или ряда технических подсистем (в случае сложного продукта). Эти инновации служат распространению и совершенствованию освоенных поколений техники (технологии), созданию новых моделей машин и разновидностей материалов, улучшению параметров производимых товаров (услуг) и технологий их производства. Повышение КПД двигателя внутреннего сгорания или переход от катушечных к кассетным магнитофонам являлись улучшающей инновацией. В обоих случаях ни одно из этих готовых изделий не выпускалось ранее. Таким образом, радикальность инновации определяет степень усилий по ее осуществлению.
- **Расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия, в которой выделены инновации:**
 - - технологические;
 - - производственные;
 - - экономические;
 - - торговые;

- - социальные;
- - в области управления.
- **Достаточно полную классификацию инноваций по 9 признакам предложил А. И. Пригожин:**
- **1) по типу новшества:**
 - - материально-технические (технология, материалы);
 - - социальные;
 - - экономические;
 - - организационно-управленческие;
 - - правовые;
 - - педагогические;
- **2) по инновационному потенциалу/степени новизны:**
 - - радикальные (базовые);
 - - комбинаторные (использование разл. сочетаний);
 - - модифицирующие (улучшающие, дополняющие);
- **3) по принципу отношения к своему предшественнику/преемственности:**
 - - замещающие (вместо устаревшего);
 - - отменяющие (исключают выполнение операций);
 - - возвратные (к предшественнику);
 - - открывающие (новые, аналогов нет);
 - - ретровведения;
- **4) по объему применения / по охвату доли рынка:**
 - - локальные (точечные);
 - - системные (технологические, организационные);
 - - стратегические (принципы управления, производства);
- **5) по эффективности /целям:**
 - - эффективность производства;
 - - эффективность управления;
 - - улучшение условий труда и т. д.;

- **6) по социальным последствиям:**
 - - вызывающие социальные издержки;
 - - новые виды монотонного труда;
 - - вредные условия и т. п.;
- **7) по распространенности и особенностям механизма своего осуществления:**
 - - единичные (на один объект);
 - - диффузные* (на многие объекты);
 - - завершенные и незавершенные;
 - - успешные и неуспешные;
- **8) по особенностям инновационного процесса:**
 - - внутриорганизационные;
 - - межорганизационные;
- **9) по источнику инициативы:**
 - - прямой социальный заказ;
 - - в результате изобретения.
- **Коллектив ученых под руководством Ильенковой предлагает следующую классификацию инноваций:**
 - **1) по технологическим параметрам:**
 - - продуктовые;
 - - процессные;
 - **2) по типу новизны для рынка:**
 - - новые для отрасли в мире;
 - - новые для отрасли в стране,
 - - новые для предприятия или их группы;
 - **3) по месту в системе (на предприятии):**
 - - на входе- изменения в сырье, оборудовании;
 - - на выходе - изд., усл., технол., информ.;
 - - системной стр-ры - управл., произв., технол.;

- 4) от глубины вносимых изменений:
- - радикальные (базовые);
- - улучшающие;
- - модификационные (частные).

Инновации подлежат множественной классификации по различным основаниям. Их основные виды представлены на рисунке 2. Рассмотрим их более подробно.



Рисунок 2. Виды инноваций.

В зависимости от содержания и формы реализации инновации могут быть представлены в виде продукта или процесса. В первом случае речь идет о получении новых продуктов или услуг, нацеленных на удовлетворение определённых рыночных потребностей, а во втором – о новых элементах,

вводимых и организационные, управленческие, производственные, маркетинговые и иные процессы. По степени новизны и своему инновационному потенциалу инновации могут быть радикальными (базисными) и модифицированными (ординарными). Первые ориентированы на создание принципиальных новшеств, не имеющих аналогов в прошлом, а вторые носят улучшающий характер и являются новшествами относительной новизны. Как показывает практика, в современном мире наиболее важная роль отводится последним. Все инновации могут быть ориентированы на удовлетворение уже устоявшихся либо новых общественных потребностей. В зависимости от своей способности к распространению инновации делятся на единичные и диффузные. Первые осуществляются в рамках какого-либо одного объекта, а вторые – широко распространены. По механизму своего осуществления инновации также могут быть завершенными либо незавершенными, успешными или неуспешными. По приоритетам появления инновации принято делить на иницирующие и последующие. В то же время в зависимости от отношения к предшествующим нововведениям инновации делятся на пять групп: замещающие инновации (предполагают полную замену устаревшего продукта, процесса или технологии); отменяющие инновации (ориентированы на полное исключение изделия в связи с появлением новых функций); возвратные инновации (связаны с возвращением к прежним прототипам, способам и методам в виду несостоятельности инновации); открывающие инновации (основаны на создании средств, не имеющих сопоставимых аналогов); ретровведения (опираются на воспроизведение и формирование на современном уровне старых предшественников). В зависимости от времени реализации они могут быть текущими или перспективными. Помимо прочего инновации в зависимости от типа новшеств делятся на две группы: материально-технические и социальные. Первые представлены промышленными материалами, техникой и технологиями, а вторые могут быть экономическими, правовыми, социально- и организационно-управленческими и даже педагогическими. По области своего применения

инновации могут быть техническими, технологическими, организационно-управленческими, информационными и социальными. По причине своего возникновения инновации делятся на реактивные и стратегические. Первые появляются в качестве реакции на нововведения конкурентов, а вторые формируются в целях получения конкурентных преимуществ. В зависимости от особенностей инновационного процесса, инновации принято разграничивать на внутри- и меж- организационные. Данный подход к классификации инноваций не является единственным. Вся их совокупность может быть разделена на однородные группы и по иным признакам. Так, например, Ф. Валента классифицировал инновации с позиции степени интенсивности инновационного процесса, а А. И. Пригожин разделял инновации с точки зрения их социальных последствий.

Контрольные вопросы.

1. В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на.
2. Полная классификация инноваций по 9 признакам.
3. В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют инновации.
4. Оценка новизны инноваций.
5. Классификация инноваций, предложенная коллективом ученых под руководством Ильенковой.

Лекция 4. Роль государства в осуществлении инновационной деятельности
Роль государства в осуществлении инновационной, инвестиционной, структурной и научно-технической политики. Основные направления ее формирования и выбор приоритетов развития.

Стратегии государственного регулирования и поддержки инновационной деятельности. Государственная поддержка инновационной деятельности включает в себя три формы: государственное регулирование, внебюджетные формы поддержки и формы обеспечения инновационной деятельности. Госрегулирование и поддержка инновационной деятельности – относительно независимые элементы государственной политики в инновационной сфере, поэтому их принято рассматривать отдельно. Инновационная стратегия предполагает взаимосвязанный комплекс действий для укрепления жизнеспособности и мощи институционального образования по отношению к его конкурентам, отличающийся новизной для организации, отрасли, государства, потребителей. Стратегия государственного управления инновационной деятельностью в целом должна осуществляться по нескольким главным направлениям: формирование инфраструктуры системы менеджмента, создание национальной инновационной системы и институциональных образований инновационной направленности; сохранение и развитие научно-технического и инновационного потенциала страны; создание системы поддержки инновационной деятельности на всех уровнях управления. Каждое из направлений может рассматриваться как самостоятельная стратегия. Инновационная система – это совокупность взаимосвязанных элементов инновационного процесса, направленная на достижение конечной цели инновационных изменений. Существуют различные модели инновационных систем: – цикловые модели (цепи) инновационного процесса от простейших цепочек типа «фундаментальные исследования → сбыт» до моделей стратегических сетей с параллельными процессами деятельности интегрированных групп во внешней среде на основе современных

информационных технологий; – кибернетическая модель, где элементы образуют взаимосвязанные подсистемы с обратными связями при условии непрерывности и автономности процесса обработки информации; – модель взаимодействия функциональных компонентов элементов и процессов инновационной системы на условиях их иерархической связи и с возвращением вложенных средств; – модель комплексных социально-технологических систем, стимулирующих инновационное вмешательство в технологическую сферу путем воздействия на социальную среду (мотивация, реинжиниринг, радикальные структурные изменения). Целостная система инновационной деятельности объединяет тесно взаимодействующие между собой элементы: науку, технологию, экономику и образование. Национальные инновационные системы. Национальная инновационная система включает в себя совокупность институтов частного и государственного секторов, обуславливающих создание, развитие и распространение инновационных разработок в пределах государства. Ее основные элементы: комплекс институтов, участвующих в производстве, передаче и использовании знаний (предприятия, научно-исследовательские учреждения, элементы инфраструктуры экономики); системы, влияющие на инновационный процесс (функционирующие в 46 правовом поле рынка знаний, науки, информации, труда, капитала, инноваций; система финансирования инноваций; коммуникации). В национальной инновационной системе важное место занимают измерение и оценка потоков знаний и информации (научных достижений, инновационных разработок, мобильности носителей информации – рабочей силы) во всех элементах системы. При этом используют следующие основные аналитические подходы: инновационные обследования ресурсов, затрат и результатов инновационной деятельности институциональных образований; кластерный анализ производственных сетей в инновационной сфере с точки зрения их конкурентных преимуществ; анализ международных потоков знаний с целью определения приоритетов для пополнения национальной инновационной системы. Такой анализ национальной инновационной системы необходим для

разработки инновационной и промышленной политики государства. В разных странах использовались различные пути развития национальных инновационных систем. Инновационные решения в управлении часто приводили к коренному изменению положения страны (табл. 3). Таблица 3

Разновидности инновационных управленческих реформ в разных странах

Страна	Инновационная реформа	Год	Результат
Россия	Петр I. Покупались за границей целые заводы. Приглашались иностранные специалисты, формировались рабочие кадры	Александр II. Отменено крепостное право.	Александр III. В сфере управления капиталом создан Дворянский земельный банк с выдачей кредитов под 3 % годовых в экономику
Столыпин.	Аграрная реформа. Выдача кредитов под 4,4 % годовых при условии переселения крестьян на Восток	20-е гг. XVIII в.	60-е гг. XIX в., 80-е гг. XIX в.
Начало XX в.	Начало промышленного развития страны	Россия вошла в число ведущих богатых стран	Россия «завалила» мир продуктами, освоение Сибири и Дальнего Востока
47	Окончание табл. 3	Страна	Инновационная реформа
Год	Результат	СССР	Сталин. Индустриализация и коллективизация страны. Покупка заводов за границей. Сдача капиталистам в концессию территорий для создания производств. Развитие науки и образования. Рабский, дешевый труд в концлагерях
30-е гг. XX в.	Страна после Гражданской войны вышла в лидеры в мировой экономике, приобрела независимость и обеспечила внешнеполитическую безопасность	США	Рузвельт. Все банки выдают кредиты в промышленность под 3 % годовых
Последние десятилетия XX в.	Научные лаборатории в корпорациях, научные центры в монопольных компаниях, рынок научного труда, правовые основы научной деятельности	30-е гг. XX в.	60-е гг. XX в.
Мировое лидерство в промышленности	Первое место по выпуску инженеров и научных исследователей	Германия	Гитлер. Спонсирование зарубежными странами развития экономики. Кредиты в экономику под 3 % годовых. Рабский, дешевый труд в концлагерях
30-е гг. XX в.	После экономического провала второе место в мире в экономике	Китай	Мао Цзэдун. Привлечение крестьян к промышленному производству, заимствование новых

технологий. Последние десятилетия. Специальное инновационное законодательство. Привлечение иностранных инвесторов. Захват рынков. Приобретение территорий с помощью международной кредитной политики 60-е гг. XX в. 90-е гг. XX в. Страна из аграрной превратилась в промышленную. Мировое лидерство в экономике. Современная инновационная система США опирается на крупное финансирование науки, здесь широко распространены инновационные инкубаторы и парки, действуют национальный режим правового поля, защита интеллектуальной собственности, совершенное антимонопольное законодательство, льготы для инновационной и инвестиционной деятельности, прибыль и инвестиции свободно перемещаются, осуществляется стратегическое макроэкономическое управление. 48

Инновационная система КНР опирается на следующие принципы: недискриминация, когда законы едины для всех; национальная принадлежность инноваций и предпочтения для граждан КНР; четкая судебная система; поддержка государством инноваторов на всех стадиях деятельности. При этом в инновационной политике взят ориентир на недопущение в страну устаревших технологий, грязных производств, иностранным инвесторам предоставляются экономические льготы, в том числе закрепленные законодательно на региональном уровне. Южная Корея из бедной неграмотной страны за вторую половину XX в. превратилась в современное высокотехнологическое и динамичное государство за счет быстрой индустриализации, приобретения технологических инноваций, роста наукоемких производств и организации их за рубежом, создания крупных корпораций с исследовательскими центрами в них, политики стимулирования науки и образования, приобретения перспективных мировых технологий, особенно в области коммуникаций. В результате был накоплен большой научно-технический потенциал, сформированы факторы технологического прогресса. Индия в свое время подписала соглашения с 50 странами, в которых гарантировала инвесторам защиту прав собственности, в том числе на приобретение недвижимости и земли, ввела страхование на все случаи жизни, упростила законодательно

налоговые схемы, иностранным предприятиям предоставила пятилетние налоговые льготы, создала в стране широкий сектор аутсорсинга. Страна превратилась в промышленно развитое государство. Свои стратегии инновационного развития имеют и другие ведущие в инновационной сфере страны: Япония, Германия, Англия, Франция, Финляндия и др. Свой стратегический путь имеет и Российская Федерация. Стратегия инновационного развития России. Разработана до 2020 г. Основные ее направления в инновационной сфере связаны с высокими технологиями в традиционно развитых отраслях, сохранившихся и развивающихся с периода перестройки: атомная энергетика, авиатехника, космическая техника и др. Предусмотрены рост финансовых вложений в исследования и разработки, увеличение удельного веса инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции. Инновационное развитие должно стать основным 49 источником экономического роста. Ключевыми задачами стратегии названы: наращивание человеческого потенциала в сфере науки, образования, технологий и инноваций; повышение инновационной активности бизнеса; внедрение инновационных технологий в систему госуправления; оптимизация институциональной структуры в секторе исследований и разработок; интеграция России в мировые инновационные процессы. Однако после введения санкций в отношении России в связи с «революцией» на Украине обнаружились серьезные просчеты в стратегии. Главные ошибки в планировании инновационного развития связаны с сырьевой направленностью российской экономики, развитием сборочного производства на основе комплектующих изделий иностранного производства и прекращением развития обрабатывающей промышленности, станкостроения и инструментального производства. Возникла необходимость в срочной корректировке стратегических планов и бюджетов и переходе к политике импортозамещения за счет создания и восстановления собственных производств, успешно развивавшихся в советский период, но ставших технологически отсталыми после многолетней разрухи. Инновационное развитие в данном случае должно

сочетаться с реинжинирингом в условиях отсутствия достаточно подготовленных инженерных кадров. Проблема осложняется тем, что из-за развала технического и методического обеспечения учебных заведений и отсутствия практики преподавания на современном исследовательском и технологическом оборудовании преподавательский корпус сам оказался отсталым. Необходимо разорвать замкнутый круг: современные производства нельзя организовать без высококвалифицированных специалистов, но таких специалистов невозможно подготовить при отсутствии современных производств. Пути выхода из инновационного кризиса в стране на начальном этапе перехода на самообеспечение народного хозяйства должны быть оперативными, малозатратными и эффективными. Здесь возможна реализация следующего комплекса мероприятий, требующих государственного регулирования: – создание современной технической базы для научно-исследовательских работ в учебных заведениях и обучения на промышленных предприятиях; – отмена государственных пошлин при патентовании разработок; 50 – организация обязательных стажировок студентов технических и смежных с ними специальностей на промышленных предприятиях, например путем создания в их структуре рабочих факультетов, участие студентов в строительстве и реконструкции производств; – приобретение производств за рубежом через инвестирование, открытие совместных предприятий, создание свободных экономических зон в регионах, переобучение преподавателей и лаборантского состава вузов и средних профессиональных образовательных учреждений; – резкое увеличение набора студентов на технические и смежные с ними специальности в вузы и средние профессиональные учебные заведения, особый упор на подготовку конструкторов, технологов и рабочих для сложного современного оборудования; – развитие малого предпринимательства на венчурной основе под государственные приоритетные программы промышленного развития; – создание сети консалтинговых и инжиниринговых компаний по реализации и опытному производству технических инноваций изобретательского уровня. Государственная поддержка призвана

стимулировать инновационное развитие по важнейшим направлениям эволюции народного хозяйства страны: – концентрация ресурсов по стратегическим направлениям развития промышленности, сельского хозяйства, науки и техники; – создание и обновление фондов основного капитала в сферах науки и инноваций и их использование по важнейшим научным проектам и инновациям; – создание инновационных центров для разработки, координации и реализации инновационных проектов, подготовки инновационных кадров; – создание условий для формирования и развития рынка инноваций путем применения различных форм материального обеспечения инновационной деятельности (лизинг, кредитование, снижение налоговой нагрузки и пр.) и структурной организации процесса диффузии инноваций (лицензии, биржи, информационные технологии и т. д.). Государственное регулирование инновационных процессов в условиях кризиса должно исходить из государственных интересов, по возможности при сохранении рыночных экономических отношений. 51 Направления госрегулирования прежде всего касаются переориентации деятельности государственных органов на инновационные пути развития. Для этого требуются: – четкая структурная организация государственного управления с целью обеспечения гибкой системы регулирования инновационной деятельности на всех уровнях ее инфраструктуры; – распределение функций государственных органов в инновационной сфере, за исключением дублирующих и избыточных функций; – профессионализм и высокие деловые качества работников государственного аппарата в своей функциональной области инновационной сферы при наличии опыта работы на различных стадиях инновационного процесса; – учет положительного мирового опыта госрегулирования инновационных процессов и специфики управления в крупных сложноструктурированных государствах. В Российской Федерации сложилась следующая структура механизма государственного регулирования: независимые главные органы – Президент РФ и законодательная власть (Государственная дума и Совет Федерации), которые принимают управленческие решения для Правительства РФ. Правительству

подчиняются Российской академия наук и отраслевые академии наук, администрации субъектов Федерации, министерства, научные организации и учреждения, государственные вузы. Каждый элемент структуры имеет исполнительные органы в виде советов, комитетов, комиссий, различных отделов и подразделений для управления инновационным развитием. Функционирует весь механизм за счет бюджета страны. Функции государственных органов в регулировании инновационной сферы: – формирование инновационной инфраструктуры, координация инновационной деятельности и ее кадровое обеспечение; – развитие инновационных процессов в отраслях государственного сектора, регионах и их стимулирование в частном секторе экономики; – стимулирование инноваций и конкуренции в инновационной сфере, санкции за выпуск устаревшей продукции; социальная и экологическая направленность инноваций; 52 – повышение общественного статуса новаторства и науки, создание правовой базы инновационных процессов, системы защиты авторских прав и охраны интеллектуальной собственности; – внедрение отечественной инновационной системы в глобальную экономику; – аккумуляция и распределение средств, страхование инновационных рисков. Инструменты госрегулирования в инновационной деятельности: – социально-экономические и научно-технические глобальные и национальные прогнозы и формирование инновационной политики; – государственно-административные, общеэкономические и рыночные регуляторы инновационной деятельности; – федеральные и региональные программы и модели инновационных процессов; – госзаказы и контрактные системы, конкурсы и гранты; – интеграция функционирования инновационных регуляторов и структур; – современные механизмы менеджмента инноваций. Внебюджетные формы поддержки инновационной деятельности: – защита и поддержка инноваторов (правовая защита, налоговые, кредитные, таможенные, амортизационные, арендные льготы, протекции государства во внешнеэкономической деятельности, помощь в проведении сертификации, маркетинговых исследований, рекламы, сбыта

новшеств, информационное обеспечение деятельности); – включение внебюджетных инновационных проектов в инновационно-инвестиционные программы без финансирования; – система федеральных внебюджетных фондов, союзов, ассоциаций по поддержке инновационной деятельности; – научно-методическое обеспечение инновационного менеджмента государственными стандартами, методиками, инструкциями и другими документами для анализа, прогнозирования, оптимизации, экономического обоснования инновационных решений; – развитая инфраструктура поддержки и регулирования инновационного предпринимательства: структура механизма госрегулирования, бюджетные и внебюджетные федеральные фонды содействия научным проектам, патентованию, инновационные организации (центры, парки, инкубаторы и др.). 53 Обеспечение инновационной деятельности имеет различные виды: – правовое, включающее в себя законодательные и нормативные акты федерального и регионального уровня и государственные стандарты; – нормативно-методическое, содержащее документы по теоретическим, методическим и практическим вопросам разработки, функционирования и развития системы инновационного менеджмента на всех уровнях организации; – ресурсное (по всем видам необходимых ресурсов: финансовых, материальных, трудовых, информационных, интеллектуальной собственности, организационных); – информационное (регулируется системой научно-технической информации и статистики науки и инноваций Организации экономического сотрудничества и развития); – техническое, являющееся технической базой для проведения работ по конструированию, изготовлению опытных образцов и отладке технологий; – кадровое, необходимое для проведения научных и опытноконструкторских работ. Социотехническое направление инновационного развития. В последние годы стало выделяться в России как одно из важнейших стратегических направлений. Термин «социотехнический» сочетает в себе понятия общественного и технического, которые с точки зрения управления имеют много общих подходов и могут описываться сходными математическими

моделями. Технические и технологические изменения отражаются на общественной жизни, а последняя формирует спрос на инновации в технической сфере. Существует единая социотехническая система, в которой выделяют отраслевые разновидности. Инновационное управление необходимо как самой социотехнической системе, так и ее компонентам – подсистемам различного уровня и их элементам. Социальная сфера охватывает общественно-экономическую систему в целом, объединяя общественные, материальные и духовные условия существования и деятельности людей. Управление большими системами требует апробации и исследований на моделях таких систем. И здесь преимущество имеют математические модели по следующим причинам: 54 – прямой эксперимент на сложной системе не позволяет предвидеть последствия принимаемых решений в отдаленной перспективе; – в отличие от техники, в социальных системах невозможны модели подобия (уменьшенные копии системы или ее частей); – социальные эксперименты обычно длительны, сложны в организации; – математические модели могут учитывать любое число факторов управляющих воздействий и экстраполировать результаты на любое время, хотя разработка таких моделей весьма трудоемка; – разработаны и доведены до практического использования экономико-математические модели всевозможных типов, почти для любых ситуаций: статические, линейные и нелинейные динамические модели макро- и микроэкономики, нестационарные модели, модели оптимизации и другие, с учетом явлений запаздывания, резонанса, диффузии инноваций, самоорганизации и т. д. Некоторые из моделей, применимые к инноватике и пользующиеся высоким спросом в социотехнических системах, рассмотрены в гл. 4. Кадровые проблемы инноватики и их решение. Главные кадровые проблемы в инновационной сфере РФ сложились в техникотехнологической области промышленности. Отставание промышленности от мирового уровня в течение длительного периода в связи с остановкой предприятий, устареванием и уничтожением основных производственных фондов при государственной перестройке, соответствующее резкое сокращение выпуска специалистов

технических специальностей для обрабатывающих производств привели к дефициту конструкторов, технологов, исследователей, изобретателей на возрождающихся предприятиях. Прервалась преемственность поколений специалистов (передача опыта ветеранами производств путем наставничества) и отсутствует планомерное, требующее длительного времени, становление специалистов-профессионалов. Умение видеть новое зависит не только от воспитания, а в большей степени от способностей к творчеству, проявляющихся в процессе профессиональной деятельности и во многом обусловленных природными качествами. Статистика показывает, что из десяти выпускников вуза лишь один становится по-настоящему творческим специалистом – конструктором, технологом, способным создавать пионерские технические решения. 55 Их сейчас катастрофически не хватает производству. Чтобы восполнить нехватку, необходимо восстановить объем выпуска специалистов для промышленности до уровня, существовавшего в советское время, т. е. увеличить в несколько раз. Но это требует создания в вузах современной технической базы для приобретения студентами практических навыков работы на современном оборудовании и приборах и проведения научных исследований. Преподавание в вузах инноватики как науки также должно иметь целью воспитание творческого мышления обучаемых, приобретения ими достаточных знаний для работы на должностях патентоведов, патентных поверенных, брокеров в инновационной сфере. При инженерной подготовке необходимо обучение изобретательству, освоение методов выявления и разрешения технических противоречий, методов технического творчества, технического и математического моделирования. Опыт подобного обучения был накоплен в доперестроечное время, когда при региональных советах ВОИР (Всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов) функционировали институты технического творчества и патентования, способствующие массовому изобретательству в стране. Методические разработки таких институтов могут еще приносить определенную пользу для формирования учебного процесса по направлению

инноватики. В инновационной деятельности необходимо участие специалистов различных уровней: предпринимателей, руководителей, проектировщиков, технологов, узких специалистов по техническим направлениям, вспомогательного персонала (лаборанты, научные сотрудники, квалифицированные рабочие). Команды формируются по задачам и являются временными коллективами внутри подразделений (конструкторское бюро, технический отдел и пр.), возможно объединение сотрудников из различных подразделений и даже предприятий. В зарубежной практике (США, Япония) для генерации идей используют талантливых новаторов на правах вольных сотрудников. Они имеют полную свободу действий, выявляют проблемы на предприятиях и намечают пути их решения, а детальную проработку решений руководители поручают командам специалистов. Обзоры научнотехнической информации также могут делать специальные сотрудники, используя новейшие доступные источники из внешней среды: опыт однопрофильных предприятий, конференции, периодическую печать, выставки и пр. Для выполнения срочных работ сверх нагрузки штатного персонала практикуется использование внештатных временных сотрудников и даже коллективов. Решению кадровых проблем в инноватике способствуют различные методы стимулирования деятельности исполнителей: система равноправного участия в принятии решений, самоорганизация на эффективный поиск решения, ответственный подход к реализации принятых решений всех участников команды; мотивация к инициативной деятельности участников инновационного процесса (демократичный стиль работы в команде, материальная заинтересованность, интересная перспективная работа с возможностью повышения профессионального мастерства и карьерного роста); развитие командного взаимодействия и командного духа, единая система ценностей и правил. Барьеры в творческой работе, препятствующие развитию кадрового потенциала: – недостаток знаний и умений в профессиональной области наставников и исполнителей; – низкий уровень инновационного потенциала организации для надлежащего выполнения ее функций, обусловленный

наличием и состоянием требуемых ресурсов, в том числе управленческих (организационная структура, технология и опыт реализации функций); – недостатки в системе управления творческим персоналом: игнорирование достижений теорий управления человеческими ресурсами; управление без учета специфических особенностей творческих личностей и инновационных коллективов; нерациональное планирование развития творческих способностей исполнителей (необходимы развитие от простого к сложному, преемственность накопленных знаний, стимулирование развития личного потенциала и пр.).

Международная инновационная деятельность. Торможение инновационного процесса и неспособность извлечь экономическую выгоду из нововведений отрицательно влияет на эффективность и конкурентоспособность экономик стран. Высокие темпы развития наиболее динамичных, ключевых отраслей, а не экономики в целом, позволяют странам добиваться наибольших успехов на мировых рынках. Компании индустриальных государств придают большое значение разработке и внедрению инноваций с целью последующей экспансии на мировом рынке. Важнейшую роль при этом играет кооперация стран (образование так называемого интернационального производства), так как она позволяет снизить издержки межстранового перемещения ресурсов, сделать производство индивидуализированным. Крупные фирмы превращаются в сети фирм в разных странах и регионах мира, специализирующихся на отдельных стадиях производственного процесса. Для послепродажного обслуживания поставленного товара в международной торговле многие фирмы создают специальные центры поддержки покупателей в других государствах, а также центры компетенции в рамках компаний с функциями по разработке, логистике, ценообразованию и маркетингу инноваций. Происходит глобализация отраслей, открытие национальных границ для конкуренции. Фирмы одновременно конкурируют между собой по разным направлениям: нововведениям, ценам, качеству. Крупные компании комбинируют сразу несколько стратегий. Например, развивают производственную базу в странах Юго-Восточной Азии, создают научные центры в развитых странах,

формируют сеть дистрибьюторов на важнейших рынках. Дифференциация предложений в ответ на запросы потребителей усиливает сегментацию рынков. Государственная политика стран ориентируется на содействие развитию инновационного менеджмента для расширения экспорта. Здесь важно выделять направления науки и техники, приносящие наибольшие выгоды обществу; увязывать основные научные и конструкторские работы, проводимые во всех секторах экономики; грамотно распределять ресурсы в сфере научно-технического прогресса по главным направлениям; обеспечивать государственную поддержку инновационных компаний. Тенденции развития мировой экономики показывают, что и у России не может быть иного пути развития, чем формирование экономики, основанной на знаниях, т. е. инновационного типа. Для этого необходима национальная инновационная система «наука – бизнес – государство», интегрирующая научно-технические, экономические, финансовые и организационные факторы создания и тиражирования нововведений и обеспечивающая производство инноваций как нового механизма саморазвития. Ключевую роль в этой системе играет промышленная политика обеспечения эффективности производства на основе современных технологий.

Контрольные вопросы.

- 1- Модели инновационных систем.
- 2- Пути выхода из инновационного кризиса в стране.
- 3- Условия для формирования и развития рынка инноваций путем.
- 4- Обеспечение инновационной деятельности имеет различные виды.
- 5- Причины преимущества математических моделей.

Лекция 5. Понятие об инновационной деятельности, ее целях, задачах и мотивах.

Инновационная деятельность как система социально-экономических, научно-технических, технологических и организационно-управленческих мероприятий. Основные виды инновационной деятельности.

Методы генерации и отбора идей в инновационной деятельности. Генерация и отбор идей связаны с изобретательским творчеством в различных сферах человеческой деятельности, прежде всего в научно-технической сфере. Вся совокупность разработанных методов активизации творческой деятельности, генерации и отбора идей насчитывает десятки наименований, а вместе с разновидностями методов – сотни. Они формализованы на основе обобщений, систематизированы и классифицированы в рамках новой отрасли научного знания – методологии научно-технического творчества. Идеи связаны с

созданием и совершенствованием технических объектов: устройств, способов, веществ. Количество идей при развитии объектов растет по S-образной кривой: на первом участке идей разрабатывается и реализуется немного, в основном намечаются задачи первостепенного значения; на втором участке отмечается максимальная скорость накопления идей и совершенствования второстепенных признаков; на третьем участке угасает активность подачи идей, идет улучшение второстепенных признаков объекта, при этом постепенно снижается сложность решаемых задач. К методам, используемым для решения научных задач высшего уровня сложности путем фундаментальных исследований с получением решений на уровне научных открытий, относят методы генерации новых ситуаций в научно-техническом творчестве. Среди них выделяют поисковый метод научного исследования и моделирования, методы прогнозирования свойств и характеристик объекта, методы с использованием гипотетических и прогностических предпосылок, теорию решения изобретательских задач, алгоритмы решения изобретательских задач. Для решения инженерных задач второго уровня сложности с помощью прикладных исследований и разработок и получения решений на уровне изобретений применяют творческие методы переноса и модифицирования ситуаций (метод мозгового штурма и его разновидности, фонд эвристических приемов, банк физических эффектов и ряд других). 59 Решение производственных типовых задач третьего уровня сложности осуществляют с помощью инженерных и производственных исследований и разработок, с получением решений на уровне рационализаторских предложений. Здесь применяют механические методы комбинаторики (функционально-стоимостной анализ, морфологический анализ и синтез, метод проб и ошибок, другие методы перебора ситуаций). Базы данных (информационный фонд) по генерации идей включают в себя: классификацию и описание методов научно-технического и инженерно-технического творчества; классификацию противоречий при решении технических задач и приемов их разрешения; международную патентную классификацию и описания патентов; классификацию и описание

открытых технологических эффектов (технических, физических, химических, биологических, математических); пакет программ «Изобретающая машина» для интеллектуальной поддержки решений сложных инженерно-изобретательских задач в любой области техники; алгоритмы решения изобретательских задач, систему стандартов на решение изобретательских задач. К базам данных также следует отнести теорию решения изобретательских задач, построенную на основе обобщенного опыта изобретательства и изучения законов развития науки и техники, исследующую механизмы развития технических систем с целью создания практических методов решения творческих, научно-исследовательских и изобретательских задач, прогнозирования развития технических систем, качеств творческой личности. Существует Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент), уполномоченная предоставлять, регистрировать и поддерживать на территории России права на изобретения и полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров, программы для ЭВМ, базы данных и топологии интегральных микросхем. Роспатент также проводит аттестацию кандидатов в патентные поверенные и патентных поверенных. В структуре Роспатента находится Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС), осуществляющий патентование, выдачу охранных документов на объекты интеллектуальной собственности (ИС), проведение научно-исследовательских работ в сфере своей компетенции, публикацию сведений об объектах, управляющий денежными отношениями с владельцами.

60 Инновационный процесс как объект управления. Процесс изменения свойств того или иного продукта с помощью инноваций называется инновационным. Он связан с созданием, освоением и распространением инноваций – результата материализации новых идей и знаний в производстве с целью их коммерческой реализации для удовлетворения запросов потребителей. При этом идет непрерывный поток превращений конкретных технических и технологических идей в новые технологии и методы с последующим доведением их до освоения в производстве. Инновация

отличается от новшества, представляющего собой новый порядок, метод, изобретение. Если новшество используется на практике, то его называют нововведением. А с момента принятия к распространению новшество становится инновацией. Выделяют следующие формы инновационного процесса: простой внутриорганизационный (натуральный), простой межорганизационный (товарный) и расширенный. В первом случае новшество используется внутри организации и не принимает товарной формы, во втором – выступает как предмет купли-продажи, в третьем – проявляется в создании новых производителей нововведения. Распространение инноваций – это информационный процесс, зависящий от мощности коммуникационных каналов и особенностей восприятия информации хозяйствующими субъектами и ее использования. Диффузия инноваций – процесс передачи нововведения во времени по коммуникационным каналам в социальной системе. При этом растет число производителей, потребителей, изменяются их качественные характеристики. Диффузия – это и модернизация новшеств на основе пионерских разработок, поиск новых сфер их применения. Субъекты инновационного процесса: новаторы (генераторы научно-технических знаний), ранние реципиенты (предприниматели, первыми освоившие новшество), раннее большинство (фирмы, первыми внедрившие новшество в производство), отстающие (фирмы, запаздывающие с нововведениями). Последовательность (фазы) инновационного процесса: фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработка – проектирование – освоение – промышленное производство – маркетинг – сбыт. Инновационная управленческая деятельность строится по различным фазам инновационного процесса и использует различные экономические, административные, социально-психологические инновационные методы управления. К современным инновационным методам управления относят самоорганизацию или самоуправление, групповую деятельность с созданием эффекта синергии, автоматизацию управленческих процессов, кластерный подход, оптимизацию управляемых единиц. В инновационном процессе важное место занимает

патентование и лицензирование разработок, передача на договорной основе ноу-хау. Инфраструктура реализации нововведений. Создание и реализация нововведений имеют объективные, изменяющиеся во времени инновационные стимулы: социальный спрос на инновации, научно-технический прогресс, коммерческую целесообразность инновационного предпринимательства в условиях конкуренции. Под действием этих стимулов формируется инфраструктура (обеспечивающий комплекс) инновационной деятельности, направленная на внедрение нововведений в общественную жизнь. Выделим элементы такой инфраструктуры. 1-й этап. Формирование портфеля новшеств на основе изобретательской, рационализаторской деятельности на предприятии или приобретения патентно-лицензионных разработок для инжиниринговых, реинжиниринговых преобразований в соответствии с плановой заменой устаревшего объекта производства до завершения его жизненного цикла. Из портфеля новшеств отбирают наиболее перспективные для конструкторско-технологической проработки и преобразования их в нововведения с целью производства и коммерциализации. 2-й этап. Конструкторская подготовка, формирование команды проекта и проектирование нового объекта. При этом решается задача по обеспечению конструкторской деятельности соответствующими ресурсами для создания конструкторской документации. 3-й этап. Организационно-технологическая подготовка производства, включающая в себя кадровое, информационное и материальное обеспечение разработки технологической и организационной документации, опытного производства, контроля и испытаний нового объекта. 4-й этап. Маркетинг инновационного проекта, рыночные испытания коммерческой реализации нового объекта и прогноз стратегического развития инновационного предприятия. Переговоры с оптовыми потребителями, заключение договоров. 5-й этап. Формирование производственной программы и ее обеспечения, начало массового производства, организация работы по выполнению производственной программы и заданий, оперативное управление производством. 6-й этап. Управление рисками: определение существенных

рисков и их характеристик (идентификация) для обоснования создания системы управления ими; формирование системы управления рисками, включающей в себя оценку, мониторинг и контроль рисков, принятие решений по реагированию на риски и последствия их проявления. 7-й этап. Тестирование инфраструктуры инновационной деятельности, оценка ее эффективности, внесение коррективов при необходимости, документальное завершение процесса реализации нововведений. 8-й этап. Рутинизация производственного процесса, поиск новых возможностей по совершенствованию и развитию инфраструктуры для реализации будущих нововведений. При создании инфраструктуры реализации нововведений необходимы сопутствующие ей отдельные инфраструктуры: финансовая – для инвестирования в инновационный процесс; информационная – для формирования целевых информационных ресурсов; организационная – для обеспечения адаптивных управленческих процессов. Их размеры и независимость обусловлены степенью выделенности инновационного предприятия из материнской организации. Коммерциализация новшеств и инноваций. Коммерциализация вообще представляется как процесс превращения имеющего ценность объекта в товар, например с помощью приватизации (передачи прав). В более узком смысле (для производства) коммерциализация в соответствии с глоссарием Европейского Союза – это процесс превращения результатов интеллектуальной деятельности, исследовательских и конструкторских разработок и идей (в том числе организационноуправленческих) в рыночные продукты и услуги с помощью изобретателей (инноваторов) или специалистов по коммерциализации. 63 С точки зрения инноватики и предпринимательства коммерциализация новшеств есть процесс трансформации научных достижений в ходе инновационной деятельности в новые товары и услуги при движении через материальное производство и рынок в социальную сферу. Коммерциализация новшеств – это одновременно источник дохода. Этот процесс зависит от востребованности продуктов обществом, включает в себя определенную совокупность действий и предполагает окупаемость затрат на

научные исследования, производство и товародвижение. Для коммерциализации новшество должно пройти стадию творческого преобразования в инновационный продукт под конкретный спрос на рынке. При этом новшество сначала переходит в инновацию через стадию внедрения, т. е. при завершении процесса инновационного развития, а затем в инновационный продукт. Продукт (продукция) есть результат трудовой деятельности вообще, предназначенный для удовлетворения общественных и личных потребностей, а инновационный продукт есть плод творческой деятельности. Формы коммерциализации инноваций: – лицензионные соглашения; – передача прав на использование объектов интеллектуальной собственности; – заключение контрактов на проведение совместных НИР и ОКР; – заключение договоров по осуществлению процесса реализации инновации; – соглашение на проведение инжиниринга и реинжиниринга; – передача научно-технических материалов инновационного характера; – инвестиционные соглашения. Инновационный продукт, являющийся предметом интеллектуальной собственности, может выходить на рынок напрямую или через посредников и превращаться в товар. Если в качестве посредника выступает биржа инновационных продуктов (разновидность специализированной товарной биржи), то полный процесс коммерциализации идеи представляется в виде следующей цепочки: исследование и разработка – новшество – нововведение (частичное совершенствование) – инновация (полное преобразование) – инновационный продукт – производитель – продвижение на рынке – рынок новой продукции – банк инновационных продуктов – экономическая и техническая экспертиза ⁶⁴ инновационного продукта – биржа инновационных продуктов – организация купли-продажи. При экспертизе определяют потенциал коммерциализации инновационного продукта, объединяя техническую экспертизу и бизнеспланирование. В рамках первичной оценки устанавливают уровень защиты интеллектуальной собственности, наличие аналогов-заменителей, ноу-хау производства, рыночные возможности объекта и области его применения. Кругооборот

коммерциализации выражается следующей цепью: деньги – наука – инновация (технологическая, социальная, управленческая и пр.) – деньги, постепенное возрастание распространения и стоимости инновации. Коммерциализация сопряжена с рядом рисков коммерческого и некоммерческого характера и требует разработки мероприятий по снижению влияния рисков на различных фазах жизненного цикла инновации. Теория конкуренции и оценка рисков в инновационной сфере. Следует различать понятия конкурентности и конкурентоспособности. Конкурентность означает результативность в борьбе за первенство на рынке и выражается показателями: превосходство – преимущество перед конкурентами; паритет – равенство возможностей; отставание – недостижение уровня развития конкурентов. Каждый из показателей имеет свои разновидности (табл. 4).

Таблица 4 Классификация показателей конкурентности

Показатель	Характеристика
1. Превосходство	1. Положительная разность рыночных показателей состояний субъекта и конкурентов: – активность; – эффективность; – безопасность; – рыночная сила (монопольность)
2. Преимущество товара:	– ценовое; – неценовое (технические характеристики, приспособленность к нуждам потребителей)
3. Научно-технический отрыв:	– технологический; – инновационный (продукция)
65	
Окончание табл. 4	
Показатель	Характеристика
Паритет	1. Интеграция (кооперативность) взаимодействия с конкурентами
2. Приспособленческое поведение	3. Баланс сил на рынке
4. Присоединение (захват) конкурента	5. Равные условия опасностей при столкновении интересов
Отставание	1. Отрицательная разность состояний субъекта и конкурентов по рыночным критериям: – свойства товара (комплекс); – продвижение товара на рынок; – положение на рынке
2. Уязвимость субъекта	3. Отрицательная разность по показателям для вида «превосходство»
Конкурентное превосходство и отставание	делятся на структурное, экономическое, информационное, научно-техническое и технологическое, географическое, нематериальное.
Конкурентный паритет	подразделяется на частный (по определенной группе товаров) и общий (по всему общественному продукту). Факторы

относительного превосходства могут быть внутренними (имеющими ценность для изготовителя) и внешними (образуют ценность для потребителя). Конкурентоспособность отражает уровень потенциала (возможностей) институционального образования относительно конкурентов. Для предприятия потенциал может выражаться следующими показателями: имущественное состояние, платежеспособность и финансовая устойчивость, деловая активность, эффективность производства и сбыта, инновационность продукции. Характеристики этих показателей для оценки конкурентоспособности предприятия, выбираемые применительно к конкретной цели анализа, подробно описаны в экономической литературе. При экспертной оценке характеристики ранжируют с помощью коэффициентов предпочтительности (весомости), которые умножают на балльный рейтинг показателя. Оценка конкурентоспособности дополняется маркетинговыми исследованиями факторов внешней среды предприятия: конкурентоспособность страны, организация входных ресурсных потоков, состояние рынка, степень конкурентной борьбы. В теории конкуренции выделяют ряд типов рыночных конкурентных структур: чистая (совершенная) конкуренция, чистая (абсолютная) конкуренция, чистая монополия, монополия, монопосония, двусторонняя монополия, дуополия, олигополия. Также различают виды (функциональная, видовая, предметная) и формы (ценовая и неценовая) конкуренции. Любая конкуренция сопряжена с риском оказаться в роли побежденного по какому-то направлению или одной из сторон деятельности. Риски вообще имеют следующую классификацию по видам: промышленные, экологические, кредитные, инвестиционные, технические, предпринимательские, финансовые, коммерческие, страховые, политические. Но в инновационной деятельности, связанной с различными сторонами общественной жизни, существуют специфичные, так называемые инновационные, риски: опережающих действий конкурентов, препятствий выходу новшества на рынок со стороны заинтересованных в этом субъектов (государства, производства, конкурентов), нереализуемости или морального

устаревания инновации, потерь из-за ошибок в оценке эффективности новшества, неправильной оценки инновационного риска, плохой организации при внедрении новшества, слабой правовой защищенности новшества, отсутствия спроса на инновацию в обществе. Эти риски обусловлены различными факторами конкурентной борьбы, например созданием контрафактного производства путем копирования продукции, выпуском на рынок заменителей инновационной продукции, санкциями на поставку комплектующих элементов по договорам, уничтожением творческого потенциала в стране через разрушение системы образования и «утечкой мозгов», «развалом» промышленности и обрабатывающего производства, созданием барьеров для научных публикаций и защиты научных работ, загрузкой профессиональных научных кадров рутинными работами и т. д. 67

Количественная оценка рисков в инновационной области ведется традиционными методами с учетом степени вероятности благоприятного исхода, которую определяют на основе статистических наблюдений за распространением аналогичных новшеств. При этом строят математические модели зависимости уровня риска от внешних и внутренних факторов риска, а затем дают им оценку путем корреляционного и статистического анализа. Широко распространена и качественная экспертная оценка рисков. Качественный анализ проводится для определения рисков, требующих быстрого реагирования, и их последствий. Он является базой для количественного анализа. Следует учитывать, что риски имеют свойство взаимодействовать и вызывать синергетические эффекты усиления негативных последствий от их реализации и положительные исходы из неблагоприятных ситуаций. Надежность и диагностика в управлении инновациями. Надежность есть свойство объекта выполнять заданные функции при сохранении во времени значений установленных эксплуатационных показателей. Надежность управления инновациями связывают с процессами определения инновационности предприятия, разработок и технологического обеспечения их производства, а также обеспечения минимизации рисков при

коммерциализации инновационных разработок. При инновационностью предприятия следует понимать его переход на интенсивный путь расширенного воспроизводства с разворачиванием инновационной деятельности на основе освоения новейших достижений научно-технического прогресса, обеспечивающих ощутимые конкурентные преимущества мирового уровня. Существует понятие инновационности продукта, означающее время с момента осознания потребности или спроса на новый продукт до момента отправки его на рынок или потребителю в больших количествах. Характеристики инновационности разработок можно представить в виде блок-схемы (рис. 1). 68

Рис. 1. Основные характеристики инновационных разработок

Надежность изделий представляется как их безотказная работа при регламентированных условиях эксплуатации в течение определенного периода времени. Это комплексное свойство, включающее в себя показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. Каждый из показателей может иметь частные показатели. Например, известны частные качественные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов и средняя наработка до отказа. Надежность управления инновациями тесно связана с инновационной активностью, которая представляет собой интенсивность инновационной деятельности и обеспечивает конкурентоспособность организации. Измеримые показатели инновационной активности: затратные (на НИОКР, приобретение лицензий, патентов, ноу-хау, инновационных фирм, формирование фондов развития), динамики инновационного процесса (инновационности, длительности процессов от разработки до производства продукта), обновляемости (продуктов, процессов, технологий, услуг, технических достижений), структурные (состав и количество научно-технических подразделений, совместных предприятий, творческих групп, специалистов в области НИОКР). Различают следующие основные методы оценки надежности: аналитический (расчетный), экспериментальный, статистического моделирования. Аналитический и статистический методы связаны с построением моделей. Аналитические

модели строят еще в процессе проектирования объекта, а статистические – на основе исследования уже функционирующего объекта. Экспериментальная оценка надежности дается в процессе диагностических испытаний объектов или же при сборе статистических данных о работе объекта, находящегося в эксплуатации. Кроме оценки применяют диагностику, заключающуюся в исследовании состояния объекта, и испытания, т. е. проверочное тестирование объекта, как разновидности контроля. Применительно к инноватике известен диагностический анализ инновационной среды организации, которая складывается из инновационного потенциала (внутренняя среда) и инновационного климата (внешняя среда). Диагностика состояния проводится по ограниченному кругу параметров. Виды анализа: системный, целевой, ситуационный и SWOT-анализ. Организационный диагноз выполняется в случае необходимости организационных изменений для их обоснования и определения готовности к проведению изменений в планируемый период. Информация для диагностического анализа собирается с помощью анкет, опросов, наблюдений и изучения документов организации. После завершения анализа проводится обсуждение организационного диагноза. Основная цель испытаний – получение информации о качестве продукции и принятие решений о запуске и выпуске продукции, ее экспорте-импорте, выдаче сертификата соответствия. При подготовке испытаний определяют объект, условия, средства, исполнителей испытаний и составляют нормативно-техническую документацию на испытания. Испытания подразделяют: – по назначению (исследовательские, контрольные, сравнительные, определительные); – уровню проведения (государственные, межведомственные, ведомственные); – этапам разработки продукции (доводочные, предварительные, приемочные); – испытаниям готовой продукции (квалификационные, предъявительские, приемо-сдаточные, периодические, инспекционные, типовые, аттестационные, сертификационные); – условиям и месту проведения испытаний (лабораторные, стендовые, полигонные, натурные, с использованием моделей, эксплуатационные); – продолжительности (нормальные, ускоренные,

сокращенные); – виду воздействия на объект (механические, климатические, термические, радиационные, электрические, электромагнитные, магнитные, химические, биологические); – результату воздействия (неразрушающие, разрушающие, испытания на прочность, устойчивость); – характеристикам объекта (надежность, безопасность, транспортабельность, технологические, граничные). Испытания могут отличаться по видам на различных стадиях жизненного цикла изделия. Важнейшая составная часть системы испытаний – вопросы обеспечения единства испытаний, достижения требуемой точности и воспроизводимости их результатов. Анализ надежности и диагностики в управлении инновациями в сравнении с результатами деятельности конкурентов позволяет прогнозировать новшества, давать сравнительную оценку конкурентам, оценивать рынки, выявлять риски и определять мероприятия по их уменьшению. Методы снижения инновационных рисков: – уклонение от рисков, например путем отклонения проектов; – распределение (диверсификация) рисков между участниками, исполнителями, субподрядчиками по проекту; – диверсификация инвестиций по различным проектам; – лимитирование по финансовым операциям (предельных сумм расходов, продаж, кредитов); – локализация источников риска путем их выделения из основного предприятия (создание венчурных фирм и т. п.); – диссипация риска, т. е. распределение между заинтересованными участниками; – передача (трансферт) риска другим субъектам; – самострахование путем создания страховых резервов еще на стадии планирования; – страхование рисков у страховщика и создание страховых фондов по инновациям; 71 – хеджирование на случай изменения рыночных цен путем заключения противоположных или срочных сделок (покупка – продажа); – повышение точности прогнозов по рискам при разработке мероприятий по их снижению. Ожидаемый экономический эффект от внедрения мероприятий по управлению рисками находят по формуле
$$\Delta = \sum_{t=1}^T \sum_{d=1}^D \frac{D_t - I_t}{(1 + d)^t}$$
, где T – период действия мероприятия; D_t – доход в году t от реализации мероприятия; I_t – издержки (инвестиции в мероприятие) в году t ; dt –

коэффициент дисконтирования в году t , $dt = (1 + \alpha) t$, где α – процентная ставка; K_p – коэффициент риска вложения инвестиций в мероприятие, $K_p = 1 - S/100$, где S – среднеквадратическое отклонение; $3 t$ – затраты на анализ факторов риска, оптимизацию и управление рисками в году t ; Σ – совокупность мероприятий. Информационные технологии в инновационной деятельности. Проблемы автоматизации в инноватике. Информационные технологии в области инноватики применяются в основном по следующим направлениям: – управление инновационными проектами; – управление предприятиями и организациями; – формирование баз данных; – методическое, алгоритмическое и математическое обеспечение; – информационный фонд ТРИЗ и изобретательской деятельности. Системы управления проектами делятся на системы календарного планирования и контроля (СКПК) и профессиональные системы управления проектами (ПСУП). Примерный набор функций СКПК: сетевое моделирование, календарное планирование, поддержка расписания операций, связей, визуального представления материалов (диаграммы, таблицы, графики, сетевые модели и матрицы, гистограммы и пр.), распределение ресурсов. Основные функции ПСУП: оптимизация функций СКПК, обеспечение групповой работы команд, управление рисками, поддержка документооборота, обеспечение профессиональной деятельности менеджеров и маркетологов при разработке инновационных проектов. 72 Системы управления предприятиями и организациями обеспечивают компьютерную автоматизацию и поддержку различных приложений и бизнес-процессов. Соответственно, должны существовать не только базы данных, но и базы процессов, отражающих динамические события всей коммерческой системы управления инновациями. Бизнес-процессы охватывают всю систему предприятия: управление затратами и калькулирование себестоимости, диагностику предприятия, контроллинг, стратегическое планирование, бюджетирование, управление инвестиционной деятельностью, реорганизацию и реструктуризацию, инжиниринг и реинжиниринг предприятий. Участники инновационного процесса должны владеть всей необходимой внешней и

внутренней информацией по управлению. Область формирования баз данных включает в себя: – создание и пополнение банков данных научно-технических результатов и возможностей исполнителей инновационных разработок; – связь с удаленными информационными центрами и базами данных; – доступ к информационным ресурсам по инновационным разработкам; – информацию об инновационных товарах, технологиях, партнерах, конкурентах и пр. Различные виды информационного обеспечения исполнителей – участников инновационного процесса обусловлены типами решаемых задач (проектных, расчетных, экспериментальных, методических и пр.) и вырабатываемыми решениями. В основном эти виды включают в себя методы, методики, алгоритмы решения, представленные программными продуктами. Участники инновационного процесса должны уметь самостоятельно создавать и поддерживать необходимые им специальные базы данных, опираясь на информацию об известных фундаментальных и прикладных исследованиях и разработках на их основе, опытно-конструкторских работах, технологиях, потребительских свойствах товаров. Информационный фонд ТРИЗ и изобретательской деятельности включает в себя: физические, математические, геометрические эффекты, методы технического творчества и фонд изобретений Федерального института промышленной собственности (возможен доступ к нему в сети Интернет). 73 Инновационное направление в области управления – создание единых информационных моделей объектов реального мира (предприятие, сооружение, здание, оборудование, административная единица и т. п.). Информационная модель – это база данных с информацией об объекте, включающая в себя 3D-модели (трехмерные), паспорта объектов, архивы документов и другое в структурированном и взаимосвязанном виде. Такая модель является цифровым прототипом объекта, в котором определен каждый его элемент и обеспечена их логическая взаимосвязь. Модель предприятия представляет собой структурно-функциональное описание деятельности на момент обследования с позиций системного анализа (организационно-штатная структура, взаимодействие подразделений, технологии, автоматизированные и

неавтоматизированные бизнес-процессы и т. д.). Принято строить модель в виде иерархии диаграмм потоков данных, например SADT-диаграмм. В процессе создания модели совершенствуются или радикально изменяются технологии, происходит переосмысление бизнес-процессов. С помощью модели можно осуществлять автоматизированное быстрое обучение работников по конкретным направлениям деятельности предприятия, которые в виде технологий содержатся в модели. В модель можно встраивать новые потоки данных, подсистемы и бизнеспроцессы. К модели прилагается непрерывная информационная поддержка проектирования, управления, поставок и жизненного цикла изделий (CALS-технологии), включающая в себя описание составных частей и элементов производства. Структура проектной, технологической и эксплуатационной документации, языки ее представления стандартизованы. Среди информационных технологий особое место занимают системы автоматизированного проектирования (САПР), необходимые практически любому инженеру-разработчику. Они состоят из проектирующей и обслуживающей подсистем с различными видами обеспечения: техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное. Созданы САПР для разных отраслей промышленности и производств. По целевому назначению различают САПР функционального проектирования, конструкторские, технологические. Существуют автономно используемые программно-методические комплексы САПР и интегри⁷⁴ рованные САПР, объединяющие их в систему проектирования, управления, документооборота, планирования производства, учета, а также системы управления базами данных САПР. Частичная автоматизация не обеспечивает высокую эффективность функционирования предприятий, поэтому необходимо внедрение интегрированных САПР. К математическому обеспечению САПР предъявляются требования универсальности и адекватности математических моделей, алгоритмической надежности, точности, сокращения затрат машинного времени и памяти при расчетах. В САПР целесообразно использовать математические и программные

средства, обеспечивающие моделирование всей номенклатуры проектируемых объектов и способные адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации.

Контрольные вопросы.

- 1-Творческие методы переноса и модифицирования ситуаций.
- 2-Применяют механические методы комбинаторики
- 3-Базы данных (информационный фонд) по генерации идей включают в себя.
- 4-Субъекты инновационного процесса.
- 5-Последовательность (фазы) инновационного процесса.