

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ФБГОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

С.В. Новоселов, Н.В. Исаева, А.С. Новоселов

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ**

Учебное пособие

Часть 1

ISBN 978-5-7568-1423-1



Изд-во АлтГТУ
Барнаул • 2022

УДК 621:339.3
ББК 65.304.25:65.422
Н76

Новоселов, С.В. Моделирование развития предприятия на основе инновационного проекта с применением информационных технологий и систем : учеб. пособие ; часть 1 / С.В. Новоселов, Н.В. Исаева, А.С. Новоселов ; ФГБОУ ВО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова», Барнаул, 2022. – 173 с. – URL : http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2022/Novoselov_MRPIPPITS_up.pdf – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7568-1423-1

На основе инновационного проекта (ИПр) формируется модель наукоемкого производства в стратегии развития предприятия. Дисциплина «Информационные технологии в Инноватике» для студентов, обучающихся по направлению «Инноватика», профиль «Управление инновационными проектами» рассматривает применение информационных систем для решения задач процесса научно-инновационной деятельности (НИД) «от идеи до потребителя» для разработки новшества и трансформации его в нововведение (инновацию) на основе модели производства инновационного проекта с целью развития предприятия.

Результатом процесса НИД «от идеи до потребителя» является разработка и практическая реализация ИПр в граничных условиях регионов и отраслей с целью получения социального эффекта и экономической эффективности.

Информационные технологии в Инноватике направлены на формирование процесса проектного обучения студентов с целью подготовки специалистов для разработки и практической реализации инновационных проектов и программ. Применение информационных технологий и систем для обоснования и решения задач на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» расширяет возможности процесса познания специалистов с целью развития технических объектов и систем отраслей общества и повышения качества жизни людей.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Инноватика», с учетом дистанционной формы научно-образовательного процесса в онлайн-режиме и консультаций преподавателя.

Рецензенты:

Маюрникова Лариса Александровна – доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и организация общественного питания» ФБГОУ ВО «Кемеровский государственный университет»;

Губаненко Галина Александровна – доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Технология и организация общественного питания» ФБГОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

Пятковский Олег Иванович – доктор технических наук, профессор кафедры «Информационные системы в экономике» ФБГОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»;

Максименко Андрей Алексеевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика и инноватика» ФБГОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул.

ISBN 978-5-7568-1423-1

Учебное пособие

Минимальные системные требования

Yandex (20.12.1) или Google Chrome (87.0.4280.141) и т.п.
скорость подключения - не менее 5 Мб/с, Adobe Reader и т.п.

Дата подписания к использованию 08.12.2022. Объем издания – 3 Мб.
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»,
656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46, <https://www.altstu.ru>.

© Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
© Новоселов, С.В., Исаева, Н.В., Новоселов, А.С., 2022

[Вперед \(содержание\)](#)

Содержание

Введение	6
Модуль 1. Разработка модели производства инновационного проекта с применением информационных технологий и систем	8
Глава 1. Информационные технологии и системы для решения задач развития предприятия на основе инновационного проекта	8
1.1. Информационные технологии и системы в условиях процесса НИД	9
1.2. Классификация информационных систем и области применения	11
1.2.1. Характеристика систем в процессе исследования	11
1.2.2. Классификация и области применения информационных систем	14
1.3. Характеристика процесса разработки и коммерциализации новшества	17
1.4. Поиск идеи для разработки новшества и коммерциализации на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»	19
1.5. Решение проблемы региона и отрасли на основе нового производства инновационного проекта	24
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 1	25
Глава 2. Процесс разработка модели производства инновационного проекта	27
2.1. Основные задачи и результаты моделирования инновационного проекта на основе процесса НИД	27
2.2. Процесс разработки модели технического объекта или системы	28
2.3. Моделирование технических объектов и систем с применением компьютерных программ	31
2.4. Потребительский спрос на рынке и маркетинговые информационные системы	33
2.5. Моделирование производства инновационного проекта	35
2.5.1. Разработка модели производства в программной среде «Project Expert»	35
2.5.2. Характеристика программного продукта «Project Expert».....	37
2.5.3. Процесс моделирования производства в программной среде «Project Expert».....	39
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 2	41
Глава 3. Систематизация данных и информации для моделирования на основе процесса научно-инновационной деятельности	42
3.1. Исходные данные, информация для моделирования на основе процесса научно-инновационной деятельности	42
3.1.1. Исходные данные, информация в условиях процесса НИД	42
3.1.2. Аспекты и факторы состояния технических объектов и систем	43
3.2. Многоаспектная когнитивная модель создания образа объекта	45
3.3. Система исходных данных на основе информационных систем	47
3.4. Системы управления базами данных и хранилища данных	49
3.5. Интеллектуальный анализ данных и информационные системы	51
3.6. Систематизация исходных данных и информации для моделирования производства с применением «Project Expert»	55
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 3	56
Глава 4. Моделирование производства инновационного проекта предприятия	58
4.1. Основные программные продукты для разработки инновационного проекта предприятия	58
4.2. Особенности, задачи, условия и результаты модели производства инновационного проекта	60
4.3. Инновационное предприятие в условиях региона и отрасли	64
4.4. Сведения о предприятии для моделирования производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»	66
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 4	68

Глава 5. Организация и управление производством инновационного проекта	70
5.1. Основные задачи планирования производства, управления и поддерживающих информационные системы	70
5.2. Организация производства новых товаров инновационного проекта	71
5.3. Организация производства инновационного проекта с применением информационных систем	73
5.4. Планирование производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»	76
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 5	80
Глава 6. Финансирование процесса организации производства инновационного проекта.....	81
6.1. Основные источники финансирования инновационных проектов развития производства предприятия	81
6.2. Финансирование организации производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»	84
6.3. Подготовка и анализ результатов моделирования производства в программной среде «Project Expert»	85
6.4. Рекомендации для организации модели производства инновационного проекта	88
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 6	90
Глава 7. Анализ модели производства нового товара и услуг инновационного проекта	91
7.1. Характеристика экспертных систем, базирующихся на знаниях	91
7.2. Процесс анализа модели производства инновационного проекта	97
7.2.1. Анализ чувствительности модели производства проекта в программной среде «Project Expert»	97
7.2.2. Анализ экономической эффективности модели производства в программной среде «Project Expert»	98
7.3. Анализ чувствительности и экономической эффективности модели производства инновационного проекта	99
7.4. Применение экспертных систем для решения задач прогнозирования результатов инновационного проекта	101
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 7	103
Глава 8. Основные технологии управления производством предприятия	104
8.1. Управление проектами и заданиями, данными и моделями	104
8.2. Управление ресурсами, предприятием и качеством товаров	105
8.3. Управление персоналом в условиях развития предприятия	107
8.4. Структура системы менеджмента качества предприятия	109
8.5. Особенности управления производством инновационного проекта	112
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 8	113
Глава 9. Продвижение инновационного проекта для практической реализации с учетом маркетинга и информационных сетей	114
9.1. Виртуальный технопарк на основе информационных сетей	114
9.2. Продвижение инновационного проекта на основе маркетинга	116
9.3. Применение новшеств и нововведений в инновационном проекте	118
9.4. Особенности модели производства инновационного проекта	120
9.5. Оформление результатов моделирования производства инновационного проекта	121
9.6. Безопасность инновационного развития предприятия	124
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 9	125
Глава 10. Тенденции и направления развития информационных систем	127
10.1. Развитие информационных систем в условиях процесса НИД	127
10.2. Развитие исследований в области искусственного интеллекта	130
10.2.1. История, теория и практика искусственного интеллекта	130

10.2.2. Интеллектуальные информационные системы поддержки принятия решений ...	132
10.3. Проблемы автоматизации в условиях процесса НИД	135
10.4. Моделирование на основе процесса НИД с учетом прогнозов применения перспективных информационных систем	137
10.5. Основные рекомендации для разработки инновационного проекта	139
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 10	140
Глава 11. Процесс научно-инновационной деятельности для развития предприятий	142
11.1. Организация процесса научно-инновационной деятельности на основе интеллектуального капитала и модели методологии	142
11.2. Инновационная среда в условиях научно-инновационной деятельности	145
11.3. Преимущества организации инновационных процессов на основе управления знаниями	147
11.4. Управление в условиях процесса научно-инновационной деятельности по актуальной теме инновационного исследования	149
11.5. Основные задачи и сценарии процесса научно-инновационной деятельности	153
11.6. Классификация инновационных проектов с учетом особенностей и результатов	157
Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 11	161
Заключение по модулю 1	163
Список использованной литературы	165
Приложение А – Основные термины и определения	167
Приложение Б – Принятые сокращения	172

Введение

Организация учебного процесса научно-образовательной программы подготовки специалистов по управлению инновационными проектами включает комплекс дисциплин с учетом дисциплины «Информационные технологии в Инноватике» и др. Для студентов, обучающихся по направлению «Инноватика», учебный процесс формируется в организационной форме по технологии проектного обучения.

В основе технологии проектного обучения дисциплина теоретическая инноватика для развития технических объектов и систем (ТО, ТС), в виде новых технологий, новых товаров (НТ) и услуг и др. На этой основе формируется процесс инновационного развития предприятий в граничных условиях региона и отрасли.

Цель – овладение студентами знаний, умений и навыков эффективного развития предприятий с учетом применения информационных технологий и систем как инструментариив для решения учебных, творческих и деловых задач в разных профессиональных сферах отраслей общества.

Процесс проектного обучения сформирован с учетом самостоятельной работы студента (СРС) в трех модулях:

1. Процесс разработки модели производства инновационного проекта с применением информационных технологий и систем.
2. Разработка модели инновационного развития предприятия с применением информационных систем.
3. Курсовая работа по актуальной теме инновационного исследования и практикум лабораторных работ.

В рамках модуля 1 рассматривается процесс разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Она является результатом формирования новшества и на его основе разработки и практической реализации ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Модель производства обеспечивает трансформацию новшества (новации) в нововведение (инновацию) в виде НТ и услуг ИПр для обеспечения потребительского спроса на целевом по назначению сегменте рынка. Результатом ИПр является получение социального эффекта при окупаемости затрат на создание модели производства.

Применение новых технических решений с учетом интеллектуальной собственности в ИПр обеспечивает создание модели наукоемкого производства НТ и услуг с учетом новой технологии и информационных систем для обеспечения экономической эффективности. На этой основе формируется новый технический уровень технологии производства и качества НТ и услуг, что предусматривает формирование новых потребительских предпочтений на сегменте рынка.

Для применения информационных систем (ИнС) в процессе разработки и практической реализации ИПр надо учитывать то, что они основаны на алгоритмах явных знаний, подготовленных специалистами. В качестве основы для ИПр формируется новшество в рамках расчетного задания (РЗ) по дисциплине «Теоретическая инноватика».

Расчетное задание (РЗ) модуля 1 характеризует модель производства НТ и услуг ИПр, которая формируется на основе новшества по актуальной теме инновационного исследования. Самостоятельная работа студента (СРС) включает выполнение РЗ на основе лекций, лабораторных работ и СРС по актуальной теме инновационного исследования для разработки основных положений ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Модуль 2 характеризует решение задач формирования основных положений ИПр по актуальной теме инновационного исследования в рамках курсовой работы. Теоретическая часть модуля 2 направлена на изучение возможностей применения ИнС для разработки ИПр с целью инновационного развития предприятия в граничных условиях региона и отрасли.

На основе процесса НИД «от идеи до потребителя» формируется и решается главная задача инноватики – трансформация существующего ТО, ТС в желаемое состояние на основе разработки и практической реализации ИПр. Результатом является получение социального

эффекта и экономической эффективности модели наукоемкого производства ИТ и услуг ИПР, что обеспечивает окупаемость затрат.

Понимание объекта и предмета инновационного исследования специалистом – это знание многофакторного процесса, технического объекта или системы, которое отражает сущность, характеристику и обеспечивает возможность моделирования перспектив его развития и инвариантности на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Модуль 3 направлен на организацию формирования курсовой работы по актуальной теме инновационного исследования на основе практикума лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Основные положения ИПР являются результатом, который защищает студент с презентацией доклада. Материалы курсовой работы являются основой для последующей работы студента по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

В результате проектного обучения студента формируются основные положения ИПР в форме курсовой работы (КР). Защита КР отражают качество подготовки студента (знания, умения и навыки).

Модуль 1. Разработка модели производства инновационного проекта с применением информационных технологий и систем

Рассматривается процесс разработки модели производства НТ и услуг инновационного проекта (ИПр) в граничных условиях региона и отрасли с применением компьютерного программного продукта. Модель производства ИПр обеспечивает трансформацию новшества в нововведение (инновацию) в виде НТ и услуг с учетом рисков, интеллектуальной собственности, потребительского спроса на рынке и др.

Для применения возможностей информационных технологий и систем (ИнС) в процессе разработки ИПр надо учитывать то, что они основаны на алгоритмах явных знаний, созданных специалистами.

Разработка ИПр выполняется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования в системе «наука и образование – производство – рынок». Результатом ИПр является практическая реализация модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Применение новых технологий направлено на обеспечение качества НТ и услуг ИПр с целью получения социального эффекта и экономической эффективности модели производства. Для получения результатов модели производства ИПр надо создать технико-технологическое решение новшества, которое обеспечивает достижение желаемой характеристики НТ и услуг.

Научно-инновационная деятельность (НИД) – это организованный процесс познания, создания и реализации новых знаний в виде моделирования новых технических объектов и систем (ТО, ТС), разработки и практической реализации ИПр и программ для организации производства НТ и услуг, новых технологий в вариантных граничных условиях регионов и отраслей с целью повышения качества жизни людей.

Разработка модели производства НТ и услуг ИПр является итоговым элементом инновационного исследования по актуальной теме для практической реализации в граничных условиях региона и отрасли. Экономическая эффективность модели производства НТ и услуг ИПр формируется с применением новых технологий, автоматизированной системы управления и обеспечивает получение социального эффекта.

Развитие предприятий разных отраслей имеет особенности, которые определяют приоритеты отраслевой сферы в региональных условиях и потенциал программ поддержки ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Глава 1. Информационные технологии и системы для решения задач развития предприятия на основе инновационного проекта

Моделирование процесса развития предприятий предусматривает разработку новшества и на его основе инновационного проекта (ИПр) для практической реализации модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли. Разработка и практическая реализация ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» выполняется в системе «наука и образование – производство – рынок» по актуальной теме инновационного исследования.

Основные задачи с целью развития предприятия включают разработку технико-технологического решения новшества, организационно-экономического решения модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Решение основных задач для развития предприятия выполняется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с применением информационных технологий и систем.

Процесс разработки и коммерциализации новшества обеспечивает на основе идеи решение проблемы региона и отрасли путем создания модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр с целью получения экономической эффективности и социального эффекта по актуальной теме инновационного исследования.

1.1. Информационные технологии и системы в условиях процесса НИД

Роль информационных технологий и систем в процессе инновационного развития отраслей общества. Информационные технологии (ИТ) в научно-технической сфере имеют широкий смысл для применения в отраслях общества. В историческом процессе техновещественного развития общества информационные технологии (ИТ) и системы имели варианты технико-технологические решения для практического применения с целью развития технических объектов и систем (ТО, ТС) отраслей общества.

В условиях XXI века информационных технологий (ИТ) доминируют на основе компьютерной техники. Надо учитывать роль опыта развития ИТ в процессе эволюции ТО, ТС на основе передачи информации в процессе общения специалистов «из уст в уста». Все усовершенствованные формы передачи информации имеют достоинства и недостатки, назначение и перспективы развития.

Динамика информационных систем (ИнС) на основе компьютерной техники и технологий – пример познания в закономерности ИЦ и создания новшеств и нововведений в сфере информационных технологий (ИТ). В период с 1960-х гг. ИТ прошли путь совершенствования функций от счетной машинки до ИнС с элементами искусственного интеллекта (ИИ) в системе «человек-машина» и диалоговом режиме работы.

Масштабы и возможности компьютерной техники имеют перспективы для применения при решении задач развития ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Формируются ИнС на основе интеграции разных сфер знаний, оказывают влияние на уклад отраслей общества, формируют информационную среду, создают новые условия для моделирования новых ТО, ТС и разработки ИПр на основе новшества.

Применение ИнС актуализирует и обеспечивает формирование перспектив развития общества, нового уровня культуры, образования, интеллектуальных ресурсов, за счет информационного обмена. Это необходимое условие стратегии инновационной экономики, основанной на знаниях. Формируются благоприятные условия для процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью развития ТО, ТС отраслей общества.

Для бизнес-процессов развития предприятий на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» надо ИнС, а повышение их эффективности – «интеллектуальные» информационные системы, основанные на знаниях, которые актуальны для производства, менеджмента, анализа предметных областей и их применения.

Факторы проектирования, разработки информационных систем:

- сложность проблемной области, размеры пространства состояний системы;
- влияние неопределенности и случайности при принятии решений;
- учет и оценки рисков, большие объемы трудно формализуемой информации;
- необходимость получения прогнозов, принятие решений во времени.

Применение ИнС обеспечивает выполнение анализа проблемы (предмета исследования), проектирования, моделирования, управления, производства и др.

Таким образом, применение ИнС специалистом обеспечивает моделирование новых ТО, ТС, разработки ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Информационные технологии и системы в процессе создания и развития технических объектов и систем определяет процесс техновещественного развития отраслей общества, который обеспечивает повышение качества жизнедеятельности населения регионов.

Информационные технологии (ИТ) – это средство получения исходных данных, информации с целью формирования знаний специалистов, понимания ТО, ТС для применения РИД специалистов в отраслях общества с целью повышения качества жизни людей, в том числе с применением компьютерной техники.

Компьютеризованная информационная система – использует компьютерную технологию для выполнения некоторых или всех задач, включают компьютер и программное обеспечение или могут включать тысячи разных компьютеров с принтерами и др. (коммуникационные сети, базы данных и базы знаний, специалисты и др.).

Информационные технологии и системы (ИнС) существовали до эры информатизации и компьютеров, так как для управления необходима систематизированная информация. Они совершенствуются, усложняется управление ими, что обеспечивает развитие ИнС на основе постановки и решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» (табл. 1.1), моделирования ИПр с целью развития ТО, ТС в условиях научно-технического прогресса (НТП).

Таблица 1.1 – Основные задачи процесса НИД и информационные системы

Основные задачи процесса НИД	Основные ИнС для решения задач НИД
<ul style="list-style-type: none"> - разработка ТТО (концептуального образа новшества), ТТР и опытного образца новшества (новая технология, продукт, услуга), испытания, чертёжно-техническая документация (ЧТД); - разработка ОЭО и ОЭР модели производства НТ и услуг, реализации на рынке; - разработка и апробация ИПр, модели производства и реализации НТ и услуг, технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - системы автоматизированного проектирования (САПР); - системы поддержки принятия решений (СППР); - системы обеспечения качества производства товаров и услуг, технологии на предприятии – СМК производства товара; - автоматизированные системы управления (АСУ) производством товаров

Моделирование процесса инновационного развития предприятий и на его основе экономического роста определяет актуальность формирования новых ТО, ТС, что определяет научно-технический прогресс (табл. 1.2) и, как следствие, повышение качества жизни людей.

Таблица 1.2 – Основные группы моделей научно-технического прогресса

Группы моделей	Характеристика основных групп моделей НТП
1. Модели с экзогенным характером НТП (автономные)	Автономные модели, вызванные внешними фактами. Модель НТП задает правила изменения производственной функции, описывает изменение технологии, независим от переменных экономики, обновления структуры, качества фондов и др.
2. Модели с эндогенным характером НТП (внутренние)	Модели с эндогенным НТП основаны на идее накопления человеческого капитала для инвестирования в подготовку специалистов, охрану здоровья и для поиска информации о технологиях, ценах и доходах. Переменные модели НТП описывают экономику и принимают участие в изменении производственной функции

Обобщающие показатели для оценки состояния ТО, ТС отраслей общества:

- количественные показатели – объем товара, темп роста производительности труда, капитала, удельного внутреннего валового продукта (ВВП) и т. п.;
- качественные показатели – социально-экономический уровень региона, качество жизни людей и т. п.

При моделировании новых ТО, ТС в условиях научно-технического прогресса надо учитывать:

- инновационное развитие – процесс НИД «от идеи до потребителя» на основе познания специалистов и практического применения достижений в науке и технике;
- экономический рост (текущего производства) – процесс производства товаров для удовлетворения спроса, обеспечения насыщенности товарами.

Различия процессов инновационного развития и экономического роста определяются качественными изменениями по направлениям инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Социально-экономическое развитие изменяет и концентрирует интересы. Инновационная экономика меняет основу производства товаров и услуг, меняется структура отраслей в экономике (табл. 1.3).

Модель инновационного развития предприятий интеллектуальноемкая, услугоёмкая, основана на реализации процесса НИД «от идеи до потребителя», который обеспечивает создание наукоемкого производства НТ и услуг ИПр.

Интеллектуальный потенциал сочетает результаты интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов, новые технические решения, интеллектуальную собственность и т. п.

В результате процесса НИД «от идеи до потребителя» формируются условия для развития и применения интеллектуальных ресурсов.

Таблица 1.3 – Изменения интересов на основе процесса НИД и структуры экономики

Изменения интересов на базе НИД	Изменения структуры отраслей экономики
<ul style="list-style-type: none"> - повышение качества технологий, товаров и услуг, и конкурентоспособности предприятий; - технологическое обновление производства; - обеспечение финансовой устойчивости и снижение рисков. 	<ul style="list-style-type: none"> - доиндустриальное развитие – характерно сельхозпроизводством; - индустриальное – тяжелой промышленностью; - постиндустриальное (информационное) – дополнительно к производственным функциям в обществе это развитие сферы услуг наукоемких и информационных структур, консультации и др.

Критический фактор инновационного развития предприятий – интеллектуальные активы: знания специалистов, стремление к познанию по теме инновационного исследования, целевой процесс НИД «от идеи до потребителя» и др.

Инновативность, системный показатель развития ТО, ТС связаны с результатами процесса НИД «от идеи до потребителя». Описание моделирования ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» рассматривает разработку модели производства НТ и услуг ИПр с целью получения экономической эффективности и социального эффекта.

Подходы к построению моделей социально-экономического развития предусматривают генерацию в макроэкономической системе (эндогенных) технологических изменений. Эффективность обеспечивается за счет интеллектуального капитала (ИК), знаний специалистов, которые материализуются в виде новых технологий, НТ и услуг.

Распределяется интеллектуальный капитал по теме инновационного исследования между исследовательским сектором, сферой производства и потребительским спросом на сегменте рынка.

Макроэкономическая функция науки зависят от уровня интеллектуального капитала (ИК) в обществе, который создает новые знания, разработки и ценности. Необходимое условие развития ТО, ТС и последующего экономического роста – рост интеллектуального капитала, знаний и опыта специалистов.

Для формирования прогноза результата моделирования новых ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» важно следующее:

- прогноз эффективности и социального эффекта зависит от роста ресурсов, вовлеченных в процесс получения новых знаний для разработки ИПр;
- можно влиять на долгосрочное развитие на основе стимулирования специалистов, которые образуют интеллектуальный капитал в обществе;
- роль размеров экономического пространства, в частности, имеет значение для международной торговли, процессов дезинтеграции и др.

Таким образом, моделирование новых ТО, ТС с применением информационных систем имеет значение для разработки новшества и на его основе ИПр в стратегии инновационной экономики, которая актуализирует процесс НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования.

1.2. Классификация информационных систем и области применения

1.2.1. Характеристика систем в процессе исследования. Управляемые системы разнообразны, и классификация их выполняется по критериям: по сложности структуры (табл. 1.4), функциональному предназначению, предсказуемости и т. д. Формирование системы является обязательным условием для выполнения исследования.

По сложности преобразования воздействия управления:

- *линейные системы* – если система выступает в виде линейного преобразователя (электронный усилитель, механический редуктор, фотоэлемент и др.), то коэффициент преобразования (коэффициент передачи) есть число K , на которое нужно умножить значение входной величины, чтобы получить значение выходной величины преобразователя: $Y = K X$.

- *нелинейные системы* – для нелинейного преобразователя выходная величина является функцией от входной величины, и оператор K приобретает смысл символа F , обозначающего определенное нелинейное преобразование $Y = F(X)$.

Таблица 1.4 – Классификация систем по сложности структуры

Системы	Характеристика систем по сложности структуры
1. Простые системы	Характеризуются малым числом внутренних связей и легкостью математического описания, некоторые технические системы
2. Сложные системы	Имеют разветвленную структуру и разнообразные внутренние связи, формализуются, описываются математический аппарат
3. Суперсистемы	Системы, которые невозможно формализовать и математически описать ввиду исключительного многообразия и сложности связей. Для описания их применяется категориальный аппарат

Состояние реальной системы изменяется во времени в результате переходного процесса, оператор становится сложнее.

Динамические системы – системы, переход которых из одного состояния в другое совершается в результате переходного процесса (социальные системы и др.). Они имеют 3 режима: *равновесный, переходный, периодический*. Равновесный и периодический режимы часто объединяют наименованием *установившийся режим*.

Балансировочный режим – состояние системы, когда ее координаты изменяются относительно некоторого положения в установленных ограничениях, этот режим наступает в некоторых точках пространства состояний.

Периодический режим – режим, при котором динамическая система через равные промежутки времени приходит в одни и те же состояния.

Переходный режим – режим движения динамической системы из начального состояния к установившемуся режиму – равновесному или периодическому.

Устойчивость системы по предсказуемости – условие работоспособности динамических систем, характеризующее её поведение в процессе управления. Система должна нормально функционировать, работать устойчиво в условиях внешних и внутренних изменений системы управления и обеспечивать качество в соответствии с целями.

Детерминированные и вероятностные системы:

- *детерминированная система* – система, в которой составные части взаимодействуют точно предвиденным образом (если известно предыдущее состояние, то можно предсказать ее последующее);

- *вероятностная система* – систему можно исследовать и с вероятностью установить, как она будет работать в граничных условиях, но система остается неопределенной, и любое предсказание ее поведения не выйдет из логики рамок вероятностных категорий, при помощи которых это поведение описывается.

Границы между ними – области, в которых лежат близкие по характеру системы. По мере развития математического аппарата познания границы сдвигаются в сторону упрощения систем, их детерминации.

По признакам классификации системы: простые детерминированные; сложные детерминированные; простые вероятностные; сложные вероятностные; суперсистемы. Группировка систем позволяет выделить методы исследования.

Техника автоматизации решает задачи управления простыми и сложными детерминированными системами, исследование которых основано на инженерных расчетах (методы линейного программирования и др.). Простые вероятностные системы поддаются анализу методами математической статистики.

Трудность для управления развитием ТО, ТС представляют сложные суперсистемы (общества, производства). Часто управление ими основано на опыте специалистов по актуальной теме инновационного исследования. Управление социальными системами предъявляет требования к методологии управления, применения методов, методик, моделей и др.

Основы управления в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя».

Управление возможно в случае, когда известны законы существования ТО, ТС и их развития по актуальной теме инновационного исследования. Управление позволяет влиять на процесс, протекающий объективно, к субъективно выбранному режиму течения из возможных вариантов развития ТО, ТС на основе следующего:

- знания специалистов и факторов влияния на создание нового ТО, ТС отрасли общества по актуальной теме инновационного исследования;
- видение специалистов формирует цель нового состояния ТО, ТС, что предусматривает создание вариантов и обоснование выбора одного для достижения цели на основе ИПр;
- обоснование актуальности нового ТО, ТС и оценка результатов разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- анализ применения или эксплуатации нового ТО, ТС по целевому назначению с учетом оценки социального эффекта и экономической эффективности.

Если ТО, ТС объективны, то можно описать любые процессы (технические, биологические, социальные) и тогда возможна и необходима организация процессов управления ими, что предусматривает разработку системы управления.

Управление – это функция организованной системы, поддерживающая определенный режим деятельности, процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь цели.

Управление в кибернетике – гомеостатическая целесообразная система, предназначенная для саморегулирования.

Управление знаниями – совокупность процессов, которые управляют созданием, распространением, обработкой и использованием знаний внутри предприятия или в других граничных условиях.

Управление инновационным развитием региона – создание конкурентоспособных производств и совершенствование действующих путем внедрения достижений науки и техники (научно-технических, организационных, экономических, социальных и др.) на теоретической базе в закономерности инновационного цикла (ИЦ), что предусматривает управление комплексным развитием отраслей общества.

Управление в условиях ИД предприятия – это организация процесса НИД «от идеи до потребителя», как СУИР НОО и предприятий в условиях региона и отраслей для разработки и практической реализации ИПр. Основные условия управления отражают актуальность организации процесса НИД «от идеи до потребителя» для решения слабоструктурированных задач инновационного развития ТО, ТС отраслей общества.

Управление предполагает субъективный выбор цели из множества объективных возможных вариантов развития ТО, ТС. Управление возможно, если известны законы существования ТО, ТС, внешние и внутренние факторы и др. Подготовка и принятие решений имеет обоснование и не допускает заблуждений и др. Решение любых задач имеет потенциал инструментариев: методы, методики, модели, технологии и др.

Основные подходы к организации процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования:

- с позиции управления инновациями – это применение новшеств и нововведений в производстве, апробированных товаров (ИД предприятий, экономические категории).
- на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» – синтез знаний, технологий, технических и экономических наук; научно-техническое творчество специалистов разных сфер знаний.

Логико-когнитивный (познавательный) подход к управлению – организация и ведение процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе целеполагания, творческого процесса специалистов. Организация процесса НИД «от идеи до потребителя» – разработка новшеств и их трансформация в нововведения, что определяет эффективность управления ИПр. Повышение качества товаров и услуг – задача управления знаниями специалистов по актуальной теме инновационного исследования.

Товарный пакет технической документации ИПр включает оформленную интеллектуальную собственность; чертежно-техническую документацию (ЧТД); технологическую документацию (ТД); метрологическую документацию и др.

Гносеологическая сущность закона сохранения целостности объекта исследования рассматривается в системе «субъект – объект» и основана:

- на *гносеологии* – разделе философии, связанном с теорией познания или теорией отражения действительности в сознании человека (теория познания);

- на *концепции* (лат. *conceptio* – понимание, система) – системе взглядов, отражающей определенное понимание сущности какого-либо предмета или явления и отношение к нему, изложение стратегии, характеристика объекта;

- на *концепции товара* – проработанном варианте идеи, причем, любую идею можно превратить в несколько *концепций*, в соответствии с тем, кто, когда и где может пользоваться этим товаром;

- на *концептуализации* – это определение понятий, отношений, механизмов управления, которые необходимы для описания процессов решения задач в избранной предметной области, и рассматривается как процесс создания концептуальной модели исследования.

- на *товародвижение в условиях НИД* – это процесс целенаправленной разработки, апробации и реализации новшеств (новых продуктов, технологий и услуг) на основе достижений науки и техники для обеспечения потребительского спроса и своевременного формирования новых потребительских предпочтений с учетом рынков (технологического, товарного).

Информационные технологии и системы обеспечивают инструментарию для моделирования ТО, ТС по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» с целью разработки и практической реализации ИПр и программ.

Процесс НИД «от идеи до потребителя» является отражением процесса познания и применения знаний специалистов. Он призван обеспечить на основе знаний специалистов и оценки состояния ТО, ТС трансформацию в новое желаемое состояние путем разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Определяют процесс перехода, масштаб, граничные условия с учетом интеллектуальных и материальных затрат, которые оценивают показателями экономической эффективности, социального эффекта ИПр. На этой основе надо моделировать ТО, ТС в виде новых технологий, НТ и услуг, моделей производства и др.

Таким образом, характеристика систем в процессе исследования рассматривается с целью организации моделирования новых ТО, ТС в виде новых технологий, НТ и услуги, моделей производства ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

1.2.2. Классификация и области применения информационных систем. Информационная система (ИнС) обеспечивает систематизацию, обработку, хранение, анализ и распространение информации для исследований и моделирования новых ТО, ТС (рис. 1.1) и включает следующее:

- *входную информацию* (исходные данные, инструкции и др.);
- *выходную информацию* (отчеты, расчеты и др.);
- *обработку* входной информации и подготовку выходной информации, которая посылается пользователю или другой системе;
- может включать механизм *обратной связи*, контролирующей операции;
- любую систему и ИнС, действует *в условиях окружающей среде*.

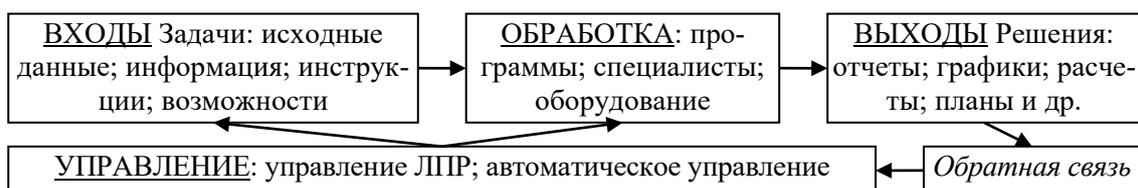


Рисунок 1.1 – Принципиальная схема информационной системы

Компьютеризованная информационная система использует компьютерную технологию для выполнения некоторых или всех задач, включают компьютер и программное обеспечение или могут включать тысячи разных компьютеров с принтерами и др. (коммуникационные сети, базы данных, специалистов) (табл. 1.5). Использование требует понимания процессов и их окружения, которое поддерживает информационная система (ИнС).

Таблица 1.5 – Базовые компоненты информационных систем

Компоненты	Характеристика компонентов
1. Техническое обеспечение	Набор устройств компьютера, которые позволяют осуществлять доступ к данным и информации, ее обработку и предоставление
2. Программное обеспечение	Набор программ, который дает возможность техническому обеспечению обрабатывать данные
3. База данных	Совокупность связанных файлов, таблиц, отношений и т. д., которые хранят данные и их объединения
4. Сеть информационная	Система для разделения ресурсов разных компьютеров с целью информационного общения пользователей
5. Процедуры	Набор инструкций как комбинировать компоненты для того, чтобы обрабатывать информацию и генерировать требуемые выходы
6. Специалисты	Подготовленные специалисты, индивидуальности, которые работают с системой или используют её выходы

Информационная технология в узком смысле относится к технологической стороне информационных систем (ИнС), включает: техническое обеспечение, базы данных, программное обеспечение, информационные сети и др. Она может рассматриваться как подсистема ИнС. Иногда термин информационные технологии (ИТ) используется для описания совокупности нескольких ИнС, пользователей.

Отличаются информационные технологии (ИТ), которые объединяют несколько ИнС по типу обрабатываемой информации (рис. 1.2), но могут объединяться в интегрированные технологии и системы.

Виды обрабатываемой информации					
	Данные	Текст	Графика	Знания	Объекты реального мира
Виды ИТ	СУБД, языки программирования, табличные процессоры	Текстовые процессоры и гипертекст	Графические процессоры	Интеллектуальные системы	Средства мультимедиа
	Интегрированные пакеты: объединение разных технологий.				

Рисунок 1.2 – Информационная технология в зависимости от типа обрабатываемой информации

Классификация информационных систем (ИнС) для применения в процессе разработки ИПр основана на стадиях процесса НИД «от идеи до потребителя». В рамках широкого назначения ИнС классифицированы по организационной структуре, по функциональным областям, по обеспечиваемой поддержке основных типов ИнС (табл. 1.6).

Таблица 1.6 – Классификация информационных систем по признакам

Признаки	Характеристика классификации ИнС по признакам
1	2
1. По организационной структуре	По иерархии ИнС для СУ, отделов. ИнС – самостоятельные или взаимосвязанные. - для департаментов ИнС используют ряд прикладных программ в одной области. Например, в области финансов программы независимы или интегрированы. - предприятия ИнС – комплекс всех приложений для департаментов; - межорганизационные ИнС – связь ряда организаций, общие для партнеров и др.
2. По функциональным областям	Поддерживают ИнС функции предприятия: бухгалтерии; банковскую; производственную; управления персоналом. В каждой – рутинные задачи (подготовка счетов и т. п.). Это ИнС обработки транзакций, всех функций (в бухгалтерии и др.)

Продолжение таблицы 1.6

1	2
3. По обслуживаемой поддержке основных типов ИнС	- система обработки транзакций (COT, TPS) – поддержка рутинных задач штата; - офисная автоматизированная система – для персонала офиса; - ИнС менеджмента (ИСМ) – поддерживает деятельность менеджеров; - ИнС поддержки решений (ИСПР) – ЛПР, аналитика, менеджера, др.; - исполнительная ИнС поддержка решения высшего управления (EIS); - интеллектуальная ИнС – поддержка знаниями аналитиков и др.

Отношения между разными ИнС поддержки решений обобщаются на основе следующих принципов:

- каждая система поддержки классифицируется как отдельный объект;
- взаимоотношения разных систем находятся в динамике развития;
- две и более систем интегрируются в форму гибридной ИнС;
- между системами циркулируют информационные потоки.

Области применения информационных систем рассматривают с позиций:

- характера деятельности, которую они поддерживают (проблемная область);
- функциональной области, где они используются (предметная область).

Проблемные области могут быть оперативными, управленческими, стратегическими (табл. 1.7). Менеджеры высшего уровня принимают стратегии.

Таблица 1.7 – Проблемные области деятельности информационных систем

Системы	Характеристика ИнС проблемной области
1. Оперативные системы	Работа с повседневными операциями (выдача заданий, учет, заказы, др.) – ИнС обработки транзакций, ИнС менеджмента, простые системы поддержки принятия решений (СППР). Используют линейные менеджеры, диспетчеры, операторы, служащие офиса
2. Тактические системы	Краткосрочное планирование, СУ, мониторинг, контроль, др. Источники данных и поддержки: статистика; отчет; анализ, прогноз; выявление проблем (графики и др.), решения – когда и сколько (стандартные математические, статистические, финансовые модели); связи и коммуникации (связи специалистов)
3. Стратегические системы	Решения, которые значительно меняют образ и цели бизнес, долгосрочные планы (введение новых производственных линий и др.)

Тактические управленческие решения (УР) принимают на среднем уровне, линейные менеджеры и операторы – оперативные решения. На рисунке 1.3 ИнС поддерживающие решения на уровнях иерархии системы управления (СУ), в том числе между высшим и средним. Это с аналитики разных областей, советники, профессионалы, специалисты по знаниям.

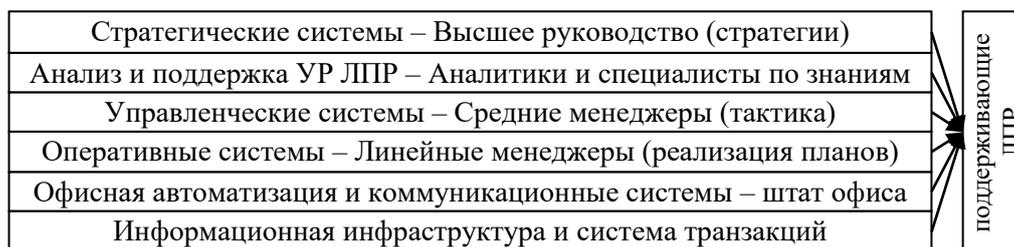


Рисунок 1.3 – Информационные системы, поддерживающие решения менеджеров на разных уровнях иерархии организации

Специалист по знаниям – создают информацию и знания, интегрируют их или трансформируют в решения: аналитики, плановики, инженеры, системные интеграторы.

Специалист по знаниям осуществляет процесс познания в проблемной области, которая характеризует предмет инновационного исследования и включает следующее:

- консультации для разработки новых технологий, продуктов, модели производства ИТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли;

- поддерживают информационные системы процесс НИД «от идеи до потребителя» от поиска информации до применения интеллектуальных экспертных систем (ЭС);
- используют компьютерные модели и информационные системы для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя», управления производством и др.;
- используют интеллектуальные САПР (CAD – System) и гипертекстовые технологии, помогающие улучшать производительность и качество работы.

Таким образом, информационные системы (ИнС) в инноватике актуальны по вариантам классификации и назначения для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью разработки и практической реализации ИПр. Актуальны ИнС для поддержки творчества специалистов на базе применения когнитивных моделей, методов научно-технического творчества и др.

1.3. Характеристика процесса разработки и коммерциализации новшества

На основе процесса НИД «от идеи до потребителя» формируется новшество, и надо разработать модель производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. В стратегии инновационного развития ТО, ТС отраслей общества процесс разработки и практической реализации ИПр определяет развитие предприятий и получение социального эффекта с целью повышения качества жизни людей.

Структурированный процесс НИД – это управление инновационным процессом на основе закономерностей инновационного цикла и знаний в процессе НИД «от идеи до потребителя», что направлено на разработку и практическую реализацию ИПр для создания производства НТ и услуг.

Инновационный проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих в заданный период времени создание и распространение новой технологии, товара, услуги для получения эффективности и социального эффекта или иного эффекта. Это комплект документов, определяющий процедуру и комплекс необходимых мер для создания и реализации НТ и услуг, технологии и товарного пакета ИПр для технологического рынка.

Модель инновационного проекта – это разработка и синтез технико-технологических решений и организационно-экономических решений (ТТР, ОЭР) в виде документации ИПр для определенных граничных условий региона и отрасли, включая интеллектуальную ответственность, оценку качества, потребительских свойств НТ и услуг и др.

Инновационная программа – это комплекс ИПр и инвестиционных проектов, взаимосвязанных целью, ресурсами, исполнителями, сроками, эффективным решением задач освоения модели производства НТ и услуг, новых технологий в условиях региона и отрасли.

Особенности ИПр (табл. 1.8) определяют их отличия от других проектов на основе результатов интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов в процессе НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования.

Таблица 1.8 – Особенности инновационного проекта

Особенности	Характеристика особенностей ИПр
1	2
1. Новизна ТТР новшества и/или ОЭР модели производства	Новизна новых технологий, новых товаров, услуг имеет подтверждение в виде ИС, секретов производства («ноу-хау»), РИД специалистов для разработки ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок»
2. Описание ИПр в системе «наука и образование – производство – рынок»	Процесс трансформации новшества в нововведение – коммерциализация. Идея ИПр основана на результатах исследований, а производство НТ и услуг направлено на удовлетворение существующего и формируемого потребительского спроса рынка с учетом нового качества
3. Высокие риски ИПр и программ	Доля неопределенности, сложность прогноза сроков и результатов, рисков ИПр определяют ОЭР модели производства НТ и услуг и/или применения новых технологий, автоматизированной системы управления предприятием и др.

Продолжение таблицы 1.8

1	2
4. Венчурное (рискованное) финансирование ИПр	Характерно и имеет потенциал решения на основе инвестиционно-инновационных механизмов для разработки ИПр с целью получения экономической эффективности и социального эффекта
5. Конкурентные преимущества нововведения	Нововведение для рынка обеспечено РИД специалистов разных сфер знаний на основе достижений науки и техники в виде конкурентных преимуществ новой технологии, нового товара, услуги и др.
6. Квалифицированные специалисты НОО и предприятий	Высокие конкурентные преимущества успешного результата разработки и практической реализации ИПр определяют квалифицированные специалисты НОО и предприятий
7. Актуальность инновационных программ	В стратегии развития предприятий с учетом рисков актуальна разработка инновационных программ как процесса применения и распространения результатов ИПр

На основе идеи для разработки ИПр формируется процесс моделирования, который включает следующее:

- формулировка наименования расчетного задания (РЗ) по актуальной теме инновационного исследования с целью разработки модели производства ИПр;
- система исходных данных и информации для моделирования с применением компьютерных программ, информационных систем;
- структура введения РЗ для разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- общие сведения о программном продукте («Project Expert» и др.), который предназначен для разработки модели производства НТ и услуг ИПр;
- характеристика новшества, НТ и услуг, новой технологии и результатов экономической эффективности модели производства ИПр;
- анализ результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

На основе творчества специалистов с применением компьютерных программ и систем формируется процесс моделирования производства НТ и услуг ИПр.

Для инновационного исследования по актуальной теме на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» характерно применение материалов из разных сфер знаний для разработки и практической реализации модели производства ИПр. Актуально и очевидно применение информационных систем в виде компьютерных программ, сетей и т. п.

Инновационное исследование – это моделирование на основе процесса НИД «от идеи до потребителя», программ для разработки и практической реализации ИПр, основанное на *гибридной системе инновационного исследования* (ГСИИ) в закономерности инновационного цикла (рис. 1.4).

Особенности терминологии инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с применением информационных систем включают:

1. Объект и предмет инновационного исследования – предметная область для сферы информационных технологий и систем.

2. Информационная система (ИнС) – программный продукт, база данных для ЭВМ (исходных данных), которые имеют свидетельство о государственной регистрации. В процессе разработки модели производства могут быть созданы программные продукты и БД для ЭВМ, на которые надо получить свидетельства.

3. В процессе разработки и коммерциализации новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки ИПр с применением ИнС обеспечивают:

- подготовку базы данных (БД) и (или) базы знаний (БЗ) в электронном виде с учетом применения возможностей вариантных ИнС компьютерных сетей, Интернет и др.;
- формирование компьютерных сетей по теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»: оценка инновационного потенциала (ИП) НОО и ИП предприятий; информационные сети по теме ИнИС на основе процесса НИД и др.

- программные продукты с применением элементов искусственного интеллекта (ИнС с экспертными системами (ЭС) и др.) для решения слабоструктурированных задач процесса НИД для разработки и практической реализации ИПр и др.

4. Трансформации исходных данных и информации в знания с применением ИнС для разработки и реализации ИПр с учетом спроса на технологическом рынке.

5. Анализ взаимосвязанных ИПр и других проектов с применением ИнС для формирования инновационной программы.

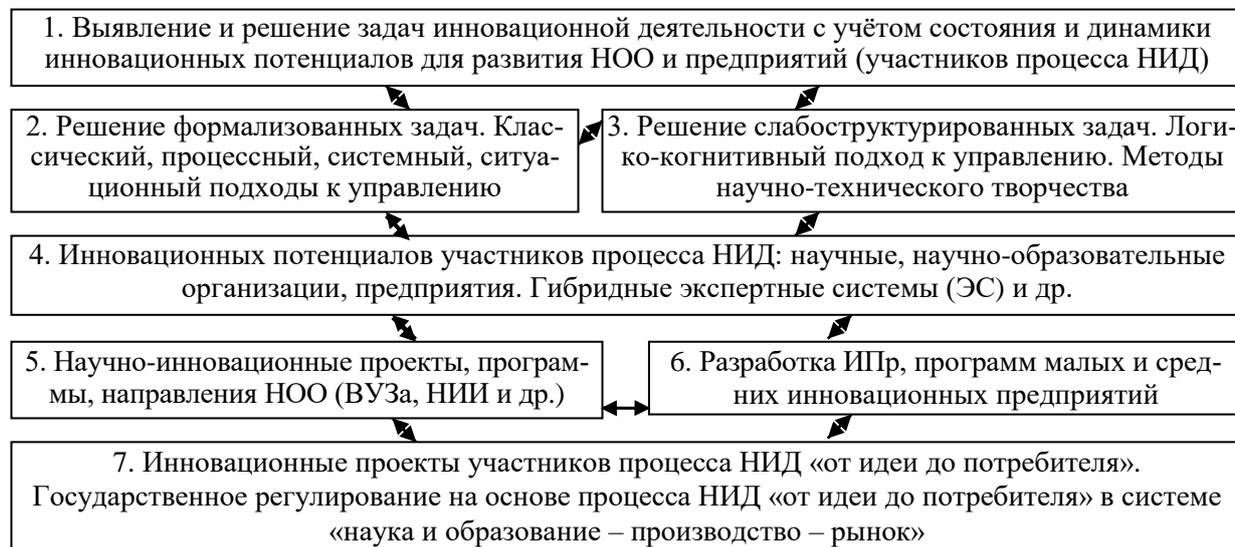


Рисунок 1.4 – Принципиальная схема гибридной системы инновационного исследования

С целью организации работы специалистов по теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» формируется модель разработки и товародвижения новшества. Она характеризует план работы специалистов для разработки и практической реализации ИПр с целью получения социального эффекта и экономической эффективности модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Таким образом, информационные системы – это инструментарий специалистов для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя». Современные информационные системы (ИнС), хранящие и обрабатывающие разные данные – основа для процесса НИД «от идеи до потребителя». Это системы для моделирования ТО, ТС, электронного документооборота, планирования, учета, системы управления (СУ) конвентом web-сайтов, СУ процессами производства и т. д.

1.4. Поиск идеи для разработки новшества и коммерциализации на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»

Выявление и решение проблем в обществе основано на организации процесса НИД «от идеи до потребителя». Анализ результатов интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов надо выполнить для разработки и коммерциализации новшества в виде процесса разработки и практической реализации ИПр.

Выполняются исследования нового ТО, ТС для разработки модели производства НТ и услуг ИПр с лучшим качеством, что обеспечивает их конкурентные преимущества на сегменте рынка.

Проблема – совокупность теоретических и практических актуальных и обоснованных целей и задач, которые зависят от масштаба, вида проблемы, возможностей её разрешения, решения или устранения на основе научных исследований и практической реализации РИД специалистов (табл. 1.9).

Идентификация проблемы – её изучение, обучение членов коллектива и создание формулировки проблемы.

Таблица 1.9 – Виды проблем для исследования в условиях НИД

Проблема	Характер вида проблемы для исследования
1. Глобальная	Проблемы крупных масштабов, например, проблемы мира и др.
2. Комплексная	Взаимосвязанные проблемы, объединенные одной целью
3. Национальная	Безработица, демографические данные, качество жизни и т. д.
4. Региональная	Экологические, качества жизни, демографическая, болезни и др.
5. Отраслевая	Проблемы данной отрасли промышленности в регионах
6. Межотраслевая	Проблемы общие для отраслей, которые могут иметь общее решение и т. п.
7. Псевдопроблемы	Ложные проблемы, что связано с недостатком информации, знаний и т. п.

Исследование проблемы предусматривает следующее:

- разрешение проблемы – выбор возможного состояния и действий для достижения цели (проблема устранена, но не лучшим образом);
- решение проблемы – анализ и выбор одного из возможных вариантов, сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя», процесс принятия управленческого решения;
- устранить проблему – изменить цель, объект, систему, решение в процессе исследования.

На основе процесса НИД «от идеи до потребителя» рассматривается решение проблемы в виде формирования и достижение перспективных новых ТО, ТС в отраслях общества, предприятий и др.

Идея для инновационного проекта основана на знаниях, опыте, условиях и способности специалистов для её применения в отраслях общества. Идея для разработки ИПр формируется специалистами на основе её генерации и отбора:

1. С позиции ИД предприятия на основе управления инновациями – идеи, имеющие оценку технико-технологических и организационно-экономических показателей, апробированные характеристики НТ, услуги. Характерны явные знания, что обеспечивает их оценку на основе формализованных методов отбора идей.

2. С позиции процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе системы «наука и образование – производство – рынок» доминируют новые ТТР новшества, качество НТ и услуг, которые исследуют в процессе разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Генерация и отбор идей для процесса НИД «от идеи до потребителя» – слабоструктурированная задача. Методы решения: когнитивные модели; методы научно-технического творчества; метод экспертной оценки; научное обоснование идей, решений и др.

При выборе идеи для процесса НИД «от идеи до потребителя» надо определить её состояние в закономерности инновационного цикла для выявления и решения задач с целью разработки и практической реализации ИПр по актуальной теме инновационного исследования (табл. 1.10).

Таблица 1.10 – Состояние идеи для процесса НИД «от идеи до потребителя» в закономерности инновационного цикла

Период ИЦ	Характеристика состояния идеи для НИД	Примечание
1	2	3
1). Результаты ФИ, ПИ	Новые способы, свойства, принципы НИД для разработки новшеств: новых технологий, продуктов, услуг и др.	Анализ результатов ФИ, ПИ
2). 1 стадия ИД	Разработка ТТО, ТТР новшества: опытный образец, ЧТД, ТД: испытания, безопасность, качество и др.	Оформление ИС
3). 2 стадия ИД	Документация для новой модели производства ИПр, реорганизации базового на основе новой технологии, НТ услуг. Выбор участников ИПр (ресурсы, кадры, др.)	Оформление ИС (программ для ЭВМ, БД)
4). 3 стадия ИД	Апробация ИПр: выявление недостатков, рисков для снижения или устранения, если возможно; дополнительные исследования и т. п.	Секреты производства, товарный знак

Продолжение таблицы 1.10

1	2	3
5). Фаза роста ЖЦ инновации	Апробированный ИПр для инновационной диффузии. Характерно устранение недостатков технологии, товаров и услуг, рост эффективности, системы сбыта, сервиса и др.	Управление инновациями (менеджмент, маркетинг)

Формализованные методы отбора идей для ИПр – это обоснованный расчет экономической эффективности применения идеи для разработки ИПр. Приоритетные идеи ИПр оцениваются на основе показателей технического уровня и технологичности, новых свойств, качества НТ и услуг с учетом потребительского спроса на рынке.

Схема элементов инновационного процесса основана на возможностях производства НТ и услуг, учитывает спрос рынка, начиная с научных исследований, НИОКР, разработки и апробации ИПр, система управления (СУ) сбытом НТ, и заканчивая их послепродажным обслуживанием в процессе потребления и эксплуатации (рис. 1.5). Для достижения эффективности и эффекта организуется СУ элементами ИПр на основе процесс НИД «от идеи до потребителя».

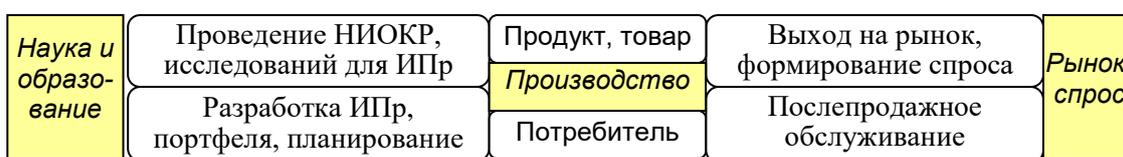


Рисунок 1.5 – Схема элементов инновационного процесса

Приоритеты для процесса НИД «от идеи до потребителя» определяют государственные программы по направлениям: информационные технологии; робототехника; новые материалы и технологии; транспорт, топливо и энергетика; рациональное природопользование и др. Экспертиза идеи разработки ИПр определяет вопросы для организации процесса НИД «от идеи до потребителя» (табл. 1.11).

Таблица 1.11 – Группы вопросов экспертизы инновационного проекта

Группа	Вопросы экспертизы инновационного проекта
1. Научно-техническая часть	Технический уровень идеи и риски; обоснованность НИОКР; компетентность специалистов; качество патентного поиска, защита интеллектуальной собственности и др.
2. Коммерциализация новшеств	Аргументация коммерциализации; анализ рынка; альтернативы, конкурентные преимущества (КПр) НТ и услуг ИПр; оценка рисков ИПр в граничных условиях региона и отрасли
3. План практической реализации ИПр	Полнота плана практической реализации ИПр, условий инвестор, обоснованность НИОКР; защита интеллектуальной собственности; риски и пути их уменьшения или устранения; организация системы управления ИПр
4. План развития, результаты	План развития предприятия, МИП; разработки и коммерциализации новшества; сроков окупаемости затрат, заработная плата персонала; объем реализации НТ и услуг и займов; будет ли новая интеллектуальная собственность
5. Характеристика команды	Потенциал участников ИПр; демографические данные; знания и опыт специалистов для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя»; оценка инновационной культуры, интеллектуального капитала

База идей для процесса НИД «от идеи до потребителя» формируется на основе их генерации специалистами с учетом оценки актуальных перспектив для достижения экономической эффективности и социального эффекта ИПр. Рекомендации для поиска идеи процесса НИД «от идеи до потребителя» направлены на разработку ИПр на основе анализа знаний и информации по актуальной теме инновационного исследования (табл. 1.12).

Рост требований потребительского спроса рынка к качеству товаров, сокращение жизненного цикла производства с учетом условий конкуренции актуализирует развитие предприятий на базе ИПр.

Таблица 1.12 – Рекомендации для поиска идеи инновационного проекта

Действия	Характеристика действия, исследования
1. Источники идей на базе знания	- новые знания ученых, специалистов предприятий, спроса и др.; - актуальные проблемы региона и отрасли, события в обществе; - база данных идей и проектов для развития предприятий регионов и отраслей
2. Сформировать идею ИПр	- создать потребительскую ценность НТ и услуг ИПр, их качество; - оценить и сформировать потребительский спрос рынка на НТ и услуги ИПр и стратегию развития предприятия в условиях региона и отрасли
3. Мотивы поиска идеи ИД предприятия	- актуальные социально-экономические проблемы в обществе; - несоответствие реальности, «какая она есть» и «какой она должна быть»; - оценка ценностей и изменений в обществе, отрасли и др.
4. Вопросы предварительной оценки идеи ИПр	- соответствие достижениям науки и техники, сущность и новизна; - актуальность НТ, оценка спроса рынка на результаты процесса НИД; - ресурсы, соответствие идеи НТ предприятию, опыт аналогов; - эффективность, соответствие условиям программ поддержки ИД предприятия

«Портфель» идей и инновационных проектов состоит из крупных и мелких ИПр, завершающихся и новых. Каждый проект требует ресурсов, имеет особенности и этапы, риски (до 10 % успешны), меры повышения вероятности успеха. Проекты с малыми затратами обычно реализуются в продуктах, имеющих малый спрос. «Портфель» ИПр и других проектов оценивают по средней рентабельности.

Коммерциализация новшества – это трансформация новшества в нововведение в виде разработки и практической реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Экономическое и технологическое воздействие результатов процесса НИД «от идеи до потребителя» на общество лишь частично воплощается в новых технологиях, товарах, услугах и др. (инновациях), проявляется рост научно-технического потенциала для создания новой техники и технологий, потребительских предпочтений и др.

Социальные факторы определяют актуальность разработки новшества для коммерциализации на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Схема процесса разработки и коммерциализации новшества

Основные задачи коммерциализации новшества (табл. 1.13):

- формирование стратегии, целей и задач; планирование портфеля проектов;
- анализ внешней среды, рисков, инфраструктуры, диагностика, прогноз;
- поиск капитала, патентов, секреты производства и др.;
- выполнение НИОКР, анализ и оценка ТТР новшества для ИПр;
- разработка технической документации ИПр и оценка рисков;
- управление технологическим развитием, персоналом и контроль;
- оценка эффективности процесса НИД «от идеи до потребителя», принятых решений;
- оценка конкурентных преимуществ НТ и услуг ИПр с учетом потребительского спроса на рынке;

- разработка стратегии и тактики маркетинга, формирование спроса, системы сбыта, позиционирование нововведения на рынке.

Таблица 1.13 – Характеристика процесса коммерциализации новшества

Характеристика коммерциализации новшества	Результаты
1. Творческий акт создания идеи процесса НИД, концептуальный образ новшества. Это процесс, основанный на знаниях, познании и озарениях. Новшество – придание идее материальной формы с учетом возможности реализации в виде разработки ИПр	Для управления – логико-когнитивный подход к ИД. ТТР и ОЭР. Документированное новшество
2. Материализация новшества в виде НТ, апробация на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Конкурирующие направления НИР, аналоги, технологичность, спрос рынка, экономическая целесообразность и социальный эффект нововведения	Варианты ИМА ТТР новшества по модели изделия, технологии, для выбора эффективного
3. Освоение НТ, технологии в производстве (материализации новшества): опытный образец, испытание, моделирование ИПр	Документация для опытной партии, апробации ИПр
4. Комплекс работ по освоению НТ, первых партий, массового производства: - инвестиции для производства НТ и услуг, новой технологии, оборудования и др.; - подбор и обучение персонала; выход новшества на рынок знаний, технологический; - выпуск опытных партий НТ и услуг, оценка, анализ и снижение рисков; - серийное производство НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли	
5. Оценка экономической эффективности и социального эффекта ИПр. Распространение (диффузия) ИПр в виде инвестиционных проектов для новых условий регионов.	

Показатели новшества характеризует карта технического уровня. При анализе рынка определяют достоверность на базе исследований, статистики, справочников, конференций, патентов и т. п. Структура карты технического уровня ТО, ТС по технико-технологическим параметрам в сравнении с аналогами обеспечивает оценку ТТР новшества и выбор прототипа для заявки на патентование с учетом оформления интеллектуальной собственности.

Конкурентные преимущества НТ и услуг на рынке актуальны по показателям модели производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Рекомендуется методический подход к оценке обоснования перспектив идей и ИПр творческих коллективов предприятий и НОО, МИП, на базе логико-когнитивного подхода к управлению на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования. Конкурентные преимущества, прежде всего, формируются на основе нового качества товаров, материальных и интеллектуальных ресурсах, которые обеспечивают высокий технологический уровень производства.

Решение проблемы на основе нового производства инновационного проекта. В зависимости от вида решаемой проблемы на основе выполнения инновационного исследования выполняется разработка модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Описание актуальной решаемой проблемы обеспечивает формирование идеи создания производства НТ и услуг ИПр или идея производства на базе новой технологии или услуги.

На этой основе формируются ожидаемые результаты реализации модели производства НТ и услуг ИПр с учетом оценки социального эффекта и экономической эффективности. Процесс моделирования производства ИПр выполняется на базе новшества по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Инновационное развитие – процесс развития ТО, ТС отраслей общества, интеллектуального капитала, повышение социально-экономического уровня жизни людей, морально-нравственных норм и правил в обществе на основе:

- процесса познания, получения и применения новых знаний, технологий, НТ и услуг с учетом интеллектуальной собственности;
- повышения потребительских предпочтений и спроса рынка на новые знания, технологии, НТ и услуги, интеллектуальную собственность и др.;

- результатов интеллектуальной деятельности специалистов разных сфер знаний, их интеграции для получения новых знаний, их применения;
- методологии процесса НИД (методы, методики, модели, технологии) создания и развития новых знаний, технико-технологических и организационно-экономических образов (ТТО и ОЭО) и решений (ТТР, ОЭР) и др.;
- науки и образования для подготовки новых знаний и специалистов как процесса формирования интеллектуального капитала – базиса социально-экономического развития отраслей общества и др.

На этой основе формируется инновационное развитие предприятий в граничных условиях региона и отрасли с целью получения экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр и социального эффекта.

Таким образом, коммерциализация новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» осуществляется в виде разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Модель производства НТ и услуг является результатом разработки ИПр с целью получения экономической эффективности и социального эффекта.

1.5. Решение проблемы региона и отрасли на основе нового производства инновационного проекта

Решение проблемы региона и отрасли выполняется на основе разработки и практической реализации ИПр с учетом интеллектуальной собственности, формирования потребительских предпочтений на НТ и услуги, др. В зависимости от вида решаемой проблемы на основе выполнения инновационного исследования осуществляется разработка модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Описание актуальной решаемой проблемы обеспечивает формирование идеи производства НТ и услуг ИПр или идеи производства на основе новой технологии и др. На этой основе формируются ожидаемые результаты разработки и практической реализации модели производства ИПр с учетом социального эффекта и экономической эффективности.

Для решения проблемы региона и отрасли при наличии когнитивной потребности и целеполагания специалистов актуально наукоемкое, ресурсосберегающее, бережливое производство НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Подготовка технического описания актуальной решаемой проблемы региона и отрасли на основе разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр включает основные задачи:

1. Описание актуальной решаемой проблемы региона и отрасли путем создания производства НТ и услуг на основе ИПр в граничных условиях региона и отрасли.
2. Техническое описание идеи наукоемкого производства НТ и услуг или идея создания производства на базе новой технологии или создания новой услуги в граничных условиях региона и отрасли.
3. Ожидаемые результаты практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр с учетом социального эффекта и экономической эффективности.

Организация разработки организационно-экономического решения (ОЭР) модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли начинается с создания концептуального образа. На его основе формируются специалистами исходное множество альтернатив ОЭР модели наукоемкого производства ИПр и обоснование выбора одного варианта для практической реализации.

Процесс моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется с учетом выбранного варианта ТТР новшества по актуальной теме инновационного исследования. Техническое описание новшества является результатом его формирования на основе результатов научных исследований, патентов и др. Это может быть новая технология, новый товар, услуга, автоматизированная система управления и др.

Для создания наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» применяется не-

сколько новшеств, которые в комплексе обеспечивают достижение цели практической реализации и др. Важно обосновать применение, эксплуатацию НТ и услуг ИПр с учетом требований экологии, утилизации отходов, обеспечения безопасности для потребителей и др.

Для инновационного исследования по актуальной теме на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» формируется техническое задание (ТЗ) для разработки модели наукоемкого производства ИПр. Надо обосновать её особенности и учесть при формировании технического задания, что позволяет получить знания, навыки и умения его подготовки для практической деятельности в отраслях общества.

При организации наукоемкого производства НТ и услуг ИПр надо обосновать его назначение, роль для подготовки специалистов, получения социального эффекта, экономической эффективности, перспектив и др.

Специалистам надо выполнить формирование структуры процесса разработки модели производства НТ и услуг ИПр, что предусматривает решение основных задач:

1. Формулировка наименования и обоснование цели ИПр по актуальной теме инновационного исследования для разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

2. Подготовить техническое задание для выполнения работы специалистам по теме инновационного исследования с целью разработки модели наукоемкого производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

3. Формирование структуры введения и технического описания модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр с учетом разработки и применения услуг послепродажного обслуживания, утилизации отходов производства, эксплуатации, применения и др.

4. Организовать работу с информацией по актуальной теме инновационного исследования: изучить источники информации; выполнить сбор и систематизацию для разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр и др.

Информационные технологии и системы обеспечивают расширенные возможности специалистам для формирования концептуального образа новшества и на его основе модели производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Творчество специалистов получает новое видение для моделирования при оснащении его компьютерными программами вариантного назначения.

Постановка и решение задач развития производства осуществляется на основе творчества специалистов с целью решения проблем региона и отрасли. Формирование творческого коллектива специалистов для решения проблем региона выполняется в структуре СУИР на базе возможностей НОО и предприятий.

Результаты творчества специалистов определяют решения задач разработки и практической реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью получения социального эффекта и экономической эффективности модели наукоемкого производства НТ и услуг. Инновационная система региона обеспечивает возможности для развития предприятий, формирует условия для работы творческого коллектива специалистов и др.

Таким образом, решение проблемы региона и отрасли на основе создания нового наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Формирование новшества по актуальной теме инновационного исследования и трансформация его в нововведение (инновацию) на основе разработки и практической реализации ИПр обеспечивает получение социального эффекта и экономической эффективности модели наукоемкого производства НТ и услуг.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 1

Компьютерные программы обеспечивают решение формализованных задач в процессе разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Для решения слабоструктурированных задач процесса НИД «от идеи до потребителя», компьютерные программы с элементами искусственного интеллекта (ИИ) обеспечивают широкие возможности для творчества специалистов разных сфер знаний.

1. Моделирование перспективных ТО, ТС с применением компьютерных программ информационных систем имеет значение в стратегии инновационной экономики и формируется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

2. Классификация информационных систем и области применения направлены на решение задач процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

3. Информационные системы – это рабочий инструментарий, хранящий исходные данные для процесса НИД «от идеи до потребителя». Это ИнС для моделирования ТО, ТС, электронного документооборота, планирования, учета, системы управления (СУ) конвентом web-сайтов, СУ технологическими процессами производства и др.

4. Коммерциализация новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» осуществляется в виде разработки и практической реализации модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

5. Организация разработки модели производства НТ и услуг ИПр выполняется для решения проблемы региона и отрасли, формируется идея и прогноз результатов в виде социального эффекта и экономической эффективности.

Вопросы для контроля знаний по главе 1

1. Роль информационных технологий и систем в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя».

2. Классификация информационных систем, характеристика, назначение и области применения в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя».

3. Характеристика разработки и коммерциализации новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

4. Характеристика процесса поиска идеи для разработки и коммерциализации новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

5. Организация процесса моделирования производства НТ и услуг ИПр с целью решения актуальной проблемы региона и отрасли.

Глава 2. Процесс разработки модели производства инновационного проекта

Модель наукоемкого производства НТ и услуг инновационного проекта (ИПр) обеспечивает трансформацию новшества в нововведение (инновацию) с учетом оценки рисков организационно-экономического решения в граничных условиях региона и отрасли. Проектирование применяется в процессе моделирования новшества и на его основе модели производства НТ и услуг ИПр.

Моделирование наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется с применением программного продукта «Project Expert» и др.

Модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр формируется с учетом обоснования на альтернативной основе принимаемых решений. Влияние на успех разработки и практической реализации ИПр оказывает сформированный потребительский спрос на НТ и услуги на сегментах рынка.

2.1. Основные задачи и результаты моделирования инновационного проекта на основе процесса НИД

Основные задачи моделирования новых технических объектов и систем (ТО, ТС) на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» включают разработку новшества и трансформацию его в нововведение на основе разработки и практической реализации инновационных проектов (ИПр) в вариантных граничных условиях региона и отрасли и др. Разработка новшества выполняется на основе результатов научных исследований, НИР и НИОКР, патентов, опытных образцов новой продукции, технологии и др.

Результат моделирования в условиях НИД – документация инновационного проекта ИПр на основе новшества с целью практической реализации модели производства НТ и услуг для получения экономической эффективности и социального эффекта (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Результат моделирования инновационного проекта

Показатель	Характеристика показателей
1. Экономическая эффективность	Экономический результат (ожидаемый, риски, прогноз) производства и реализации нового товара, технологии, услуги на рынок: индекс прибыльности: $P_i > 1$, внутренняя норма рентабельности ($NPV > 0$), срок окупаемости проекта (годы, месяцы)
2. Эффект новизны в ИПр	Новые показатели качества и потребительских свойств НТ, обеспеченные на основе разработки ИПр. Эколого-экономическая эффективность технологии производства НТ и услуг
3. Социальный эффект	Рост уровня качества жизни людей; состояние здоровья; экология среды жизни; качество досуга и отдыха; уровень образования; духовное состояние общества; удовлетворение условиями жизни и др.

Знания позволяют решать задачи процесса НИД «от идеи до потребителя» для создания производства НТ и услуг. Для оценки динамики технологических изменений необходим анализ существующих и прогнозируемых нововведений. В основе моделирования технических решений на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» положены модели для разработки ИПр по актуальной теме инновационного исследования (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Основные специализированные модели для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»

№	Специализированные модели для моделирования процесса НИД
1	2
1	Модель товародвижения новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок»
2	Многоаспектная когнитивная модель разработки образа объекта рассмотрения на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»
3	Модели оценки инновационного потенциала (ИП) НОО и ИП предприятий в граничных условиях региона, отрасли и др.

Продолжение таблицы 2.2

1	2
4	Товароведно-ориентированная модель разработки, апробации и практической реализации ИПр в системе «наука и образование – производство – рынок»
5	Методология процесса НИД: модели, методы, методики и технологии, методики когнитивного моделирования и др.
6	Программные продукты для ЭВМ, БД, модели для анализа, обоснования и оценки результатов и перспектив процесса НИД, программные продукты под маркой «Microsoft Project» и др.

Для разработки и практической реализации ИПр необходимы квалифицированные специалисты, которые могут работать с учетом его основных особенностей:

- новизна технико-технологического решения (ТТР) новшества и/или организационно-экономического решения (ОЭР) модели производства НТ и услуг ИПр, которая имеет подтверждение в виде интеллектуальной собственности (ИС) – патентов и т. п., а также в виде секретов производства;

- риски разработки и практической реализации ИПр определяет успех ОЭР модели производства и реализации НТ, услуг и/или применения новых технологий производства, или системы управления, организации модели производства НТ и услуг и реализации на рынке и др.;

- венчурное (рискованное) финансирование ИПр, что характерно и имеет потенциал решения на основе применения инвестиционно-инновационных механизмов для процесса НИД, результатом которого является разработка и практическая реализация ИПр и программ, а также формирование инновационных направлений по обоснованным перспективным целям для получения экономической эффективности и социального эффекта;

- разработка ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по стадиям ИД в системе «наука и образование – производство – рынок», что обеспечивает создание социального эффекта производства НТ и услуг нового качества, потребительских свойств и др.;

- практическая реализация ИПр обеспечивает развитие предприятия и долгосрочные конкурентные преимущества модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли;

- на основе результатов успешного ИПр выполняется разработка и практическая реализация инвестиционных проектов с целью распространения (диффузии) модели производства НТ и услуг в новых условиях регионов для получения социального эффекта.

Организация работы специалистов для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» осуществляется в виде творческого коллектива по актуальной теме инновационного исследования.

Таким образом, в соответствии с задачами моделирования в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе концептуализации надо обеспечить оценку возможностей (инновационных потенциалов (ИП)) НОО и ИП предприятий в граничных условиях региона, отрасли и другие для выбора участников разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

2.2. Процесс разработки модели технического объекта, системы

Моделирование технических объектов и систем – это процесс создания новых технико-технологических образов (ТТО) и организационно-экономических образов (ОЭО), и на их основе ТТР новшества и ОЭР модели производства для разработки и практической реализации ИПр, которые обеспечивают конкурентные преимущества НТ и услуг ИПр на рынке.

Моделирование ТО, ТС, модели производства НТ и услуг ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» приоритетно направлено на следующее:

- разработку и практическую реализацию ИПр (социальный эффект и экономическую эффективность);

- разработку модели производства НТ и услуг с применением новых технологий для практической реализации в граничных условиях региона и отрасли;

- оценку потребительских предпочтений на рынке, формирование нового потребительского спроса на ИТ и услуги ИПр;
- разработку СУИР на базе возможностей НОО и предприятий для разработки разных ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в условиях региона;
- развитие системы подготовки специалистов по управлению ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Моделирование – это процесс создания и исследование моделей объектов и систем для познания реальных объектов, процессов, их объяснения, предсказания в условиях целевой организации процесса НИД «от идеи до потребителя» (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Процесс моделирования, создания модели в условиях НИД

Этапы	Характеристика этапов процесса моделирования
1. Постановка цели	Обоснование цели ИПр: ТТО и ТТР новшества, ОЭО и ОЭР модели производства и их синтез в процессе разработки и практической реализации ИПр
2. Анализ свойств объекта, системы	Анализ известных субъекту моделирования свойств объекта, системы, характеристика качества, потребительских свойств и др.
3. Анализ выделенных свойств и признаков	Для объекта при разных целях моделирования свойства разные – от этого зависит адекватность модели. Нет единого способа (правила, алгоритма) их выделения. Если они не очевидны, то строят модели для познания объекта, предмета (системы) исследования
4. Выбор формы представления модели	Описание, чертеж, таблица, схема, алгоритм, компьютерная программа и т. д. Адекватность модели объекту моделирования зависит от формы отображения существенных признаков
5. Формализация моделей	Построение модели на языке программирования. Обозначение объекта – конечное множество отличных друг от друга элементов
6. Анализ непротиворечивости	Если модель противоречива, то выявления их надо устранить: исправить чертеж, изменить программу, уточнить формулу и т. д.
7. Анализ адекватности	Анализ объекта и цели моделирования, соответствие модели свойствам реального объекта, проверка на адекватность

Цель моделирования в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя»:

- субъективная – зависит от субъекта (специалиста) в процессе НИД;
- объективная – следует из цели, сформированной на основе процесса НИД.

Цель – создание модели ТО, ТС (на основе известных знаний и познания), которая позволяет оценить качественные и количественные характеристики.

Модель может быть математической, если удастся выделить в проблеме количественные свойства. Если проблема и качественная, то модель несложная (подобна схеме обработки данных). Модель должна воспроизвести в миниатюрной контролируемой форме действие изучаемого ТО, ТС.

Виды моделирования (табл. 2.4) применяют для разработки моделей одновременно и в комбинациях на основе творчества специалистов в соответствии со спецификой, условиями и возможностями решаемых задач для достижения цели.

Таблица 2.4 – Моделирование применительно к естественным и техническим наукам

Виды	Характеристика видов моделирования
1. Концептуальное	Представления об объекте в форме специальных знаков, символов, операций, с помощью естественного или искусственного языков
2. Физическое	Моделируемый объект реальный единой или разной физической природы на основе подобия, вытекающего из схожести явлений
3. Структурно-функциональное	Моделями являются схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки с правилами их объединения и преобразования
4. Математическое	Логико-математическое моделирование, включая построение модели, осуществляется средствами математики и логики
5. Имитационное	Логико-математическая модель объекта – алгоритм функционирования в виде программы для ЭВМ – программное моделирование

Моделирование как процесс создания ТО, ТС основан на творчестве специалистов и инструментальном оснащении процесса. Для описания процессов управления, взаимодействия субъекта, объекта управления и среды применяются модели: учебные, опытные, имитационные, исследовательские, игровые и др.

Модель – это образец, видение, изображение, некоторого материального или мысленно представления объекта, системы или явления, замещающего оригинал, сохраняя важные его свойства в процессе познания (табл. 2.5).

Таблица 2.5 – Классификация моделей по характерным группам

Модели	Характеристика моделей
1. Материальные (натурные)	Реальные макеты, эталоны. Уменьшенные или увеличенные копии ТО, ТС, воспроизводящие вид моделируемого ТО, ТС, структуру и др.
2. Абстрактные	Видение образа – технико-технологического, организационно-экономического, решений на основе концептуального моделирования
3. Информационные (вербальные)	Описание объекта на одном из языков кодирования информации (схемы, формулы, программы и т. д.), имеет материальный носитель
4. Компьютерные модели (вид информационных моделей)	- структурно-функциональная – образ объекта, системы в виде таблиц, блок-схем, графиков, рисунков, текстов и т. п.; - имитационная – программа вычислений и отображения результатов, имитирующая процессы функций объекта с учетом факторов

Модель подобна реальному техническому объекту или системе:

- по структуре элементов технического объекта, системы и их взаимосвязи;
- по поведению (реагирует аналогично реальному объекту или системы);
- по внешнему виду (схожесть).

Модель – (французское *modele*, от лат. *modulus* – мера, образец):

1. В широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т. п.) объекта или процесса («оригинала» модели), используемая в качестве его «заместителя».

2. Устройство, воспроизводящее, имитирующее строение и действие какого-либо другого («моделируемого») устройства в научных, производственных (при испытаниях) или иных целях.

3. В математике и логике моделью какой-либо системы аксиом называют любую совокупность (абстрактных) объектов, свойства которых и отношения, между которыми удовлетворяют данным аксиомам, служащим тем самым совместным (неявным) определением такой совокупности.

4. Модель в языкознании – абстрактное понятие эталона или образца какой-либо системы (фонологической, грамматической и т. п.), представление самых общих характеристик какого-либо языкового явления; общая схема описания системы языка или какой-либо его подсистемы.

Модель – изображение, некоторый материальный или мысленно представляемый объект или явление, замещающий упрощением оригинальный объект или явление, сохраняя только некоторые важные его свойства, например, в процессе познания (созерцания, анализа и синтеза) или конструирования.

Модель – это объект или явление, аналогичные, то есть определенной степени повторяющие свойства моделируемого объекта или явления (прототипа), существенные для целей конкретного моделирования, и опускающие несущественные свойства, в которых они могут отличаться от прототипа.

Проектирование (лат. *projectus* – что означает «брошенный вперед») – это процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего ТО, ТС по первичному описанию путем детализации, дополнения, расчетов и оптимизации.

Проектирование – процесс создания проекта, в состав которого входит комплект документов, предназначенных для создания ТО, ТС. В условиях инновационного развития ТО,

ТС – это процесс создания нового продукта (технологии, услуги) в виде инновационного проекта.

Описание ТО, ТС может быть задано по-разному: в виде текста, алгоритма, программы, чертежа, таблицы или, что чаще всего, комбинировано в традиционно бумажном или электронном виде.

Главной особенностью проектирования является работа с еще не существующим техническим объектом или системой. Проектирование можно рассматривать с одной стороны, как заключительную стадию исследований, а с другой – как начальную фазу производства ИТ и услуг ИПр.

В процессе компьютерного моделирования новых ТО, ТС применяется проектирование на основе творчества специалистов, которые оперируют моделями и видением возможностей их достижения.

Процесс моделирования развития предприятия формируется на основе создания новых технических решений и/или применения известных с учетом интеллектуальной собственности (ИС), оценки возможностей и др.

Таким образом, процесс создания ТО, ТС называется моделированием, а любая мыслительная деятельность специалиста – оперирование моделями (образами). В этом процессе выполняется проектирование для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

2.3. Моделирование технических объектов и систем с применением компьютерных программ

Творчество специалистов для разработки ИПр предусматривает компьютерное моделирование новых технических объектов и систем (ТО, ТС), включает (табл. 2.6) показатели объекта, предмета исследования:

- качественные показатели анализа объекта исследования позволяют выявить свойства, структуру, динамику развития, целостность, перспективы и др.;
- количественные показатели результатов анализа объекта исследования характеризуют прогноз, обоснование и объяснение его показателей.

Таблица 2.6 – Цели, предмет, функции компьютерного моделирования и этапы исследования

Цели компьютерного моделирования	Предмет компьютерного моделирования	Функции компьютера моделирования	Этапы исследования на компьютере
- численный эксперимент на модели; - исследование ТО, ТС и др.;	- деятельность предприятия, НОО и др.;	- вспомогательное средство для ИД;	- построение математической модели, проверка на адекватность;
- обоснование создания нового объекта, управления, состояния системы	- технологический процесс, реальный объект, система и др. - информационно-вычислительная сеть; инфляция и др.	- решение нетрадиционных задач; - конструирование модели среды; - моделирование для познания	- создание модели для ЭВМ; - компьютерный эксперимент

Компьютерная модель сложной системы должна отображать факторы и взаимосвязи, характеризующие реальные ситуации, критерии и ограничения, быть универсальной и простой. Надо представлять начальные данные и конечные результаты процесса НИД «от идеи до потребителя». Последовательность этапов процесса моделирования:

«прототип (объект, система) – моделирование – принятие решения»

Слабоструктурированные (неформализованные) задачи процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе решения обеспечивают моделирование целостного восприятия объекта или системы исследования (табл. 2.7, 2.8).

Для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» доминируют системы, основанные на знаниях (СОЗ), они универсальные и применяются пользователем в диалоговом режиме. Проблемная область информационной системы (ИС) для анализа показателей

моделирования ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» имеет особенности.

Таблица 2.7 – Особенности слабоструктурированных задач и информационные технологии с элементами искусственного интеллекта

Особенности слабоструктурированных задач	Информационные технологии с ИИ
<ul style="list-style-type: none"> - неоднозначность, неполнота и противоречивость исходных данных и знаний о проблемной области решаемой задачи; - большая размерность пространства решения (перебор велик); - динамика исходных данных и знаний 	<ul style="list-style-type: none"> - системы, основанные на знаниях (СОЗ), (экспертные системы (ЭС)): правила продукций; семантические сети; фреймы; логика предикатов; прецеденты и др.; - искусственные нейронные сети (НС); - естественно-языковые системы (ЕЯ)

Таблица 2.8 – Особенности задач процесса научно-инновационной деятельности

Нестандартные задачи	Слабоструктурированные задачи
<ul style="list-style-type: none"> - неопределенность математической модели для решения; - универсальность – возможность решения задач процесса НИД для разных условий 	<ul style="list-style-type: none"> - не могут быть заданы в численной форме; - цели не выражены в терминах целевой функции; - нет алгоритма решения; - алгоритм решения потенциально есть, но не используют из-за ограничений ресурсов, времени и др.

Анализ информации о функционировании объекта управления является этапом до принятия решений. Обработку информации в системе можно представить:

$$K = F(P), \quad (2.1)$$

где P – показатели, полученные в результате бизнес-процессов; K – множество критериев оценки деятельности объекта управления.

Преобразование F определяется набором функций от переменных P и от дополнительно задаваемых параметров агрегирования, определяющих детализацию выполнения анализа. Цель анализа – достижение удовлетворяющих заданным критериям качества значений множества величин K .

Информационные технологии помогают решать слабоструктурированные задачи процесса НИД «от идеи до потребителя».

Для моделирования в среде компьютера надо формировать базу исходных данных и базу знаний. Процесс моделирования в рамках СУИР имеет особенности, которые определяют решаемые задачи и сложность процессов управления.

Для интерпретации (описания) сложных процессов управления (СУИР) применяют метод **моделирования** в широком понимании терминов его характеризующих и обширного комплекса инструментариев, созданных наукой и производством. Это актуализирует концептуализацию процесса НИД «от идеи до потребителя».

Концептуализация знаний (структурирование знаний) – это разработка неформального описания знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста, которое отражает основные концепции и взаимосвязи между понятиями предметной области, управление проектами. На этапе концептуализации эксперт, инженер по знаниям выделяют ключевые термины определения, знания, отношения и характеристики для описания процесса решения задач.

Концептуализация процесса НИД – это концептуальное моделирование, проектирование, мышление для разработчиков новых ТО, ТС, технологий (интерпретируется как один из основных процессов познания специалистов).

Для любого человека свойственно стремление к определенности в процессе жизнедеятельности, при выполнении должностных обязанностей периода трудовой занятости и др. В процессе творчества специалист оперирует своим видением в форме моделей концептуальных образов новых ТО, ТС, что предусматривает долю неопределенностей.

Таким образом, для организации процесса разработки ТТР новшества, ОЭР модели производства надо применять варианты методы, использовать адаптированные программ-

ные продукты, автоматизированные информационные системы на основе творчества специалистов.

2.4. Потребительский спрос на рынке и маркетинговые информационные системы

Потребительский спрос на рынке. Процесс развития отраслей жизнедеятельности общества формирует новые потребительские предпочтения к товарам и услугам на рынке. Поэтому для разработки ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» различают варианты для оценки потребительского спроса (ПС) (табл. 2.9). На этой основе формируются рынки существующего, потенциального и формируемого ПС с учетом технологического рынка.

Таблица 2.9 – Виды потребительского спроса на рынке

Виды спроса	Характеристика видов потребительского спроса
1. Существующий ПС на рынке	Потребительские предпочтения определяют спрос и сформированы, традиционно требуют удовлетворения в виде товаров и услуг с учетом стереотипов разных групп потребителей
2. Потенциальный ПС на рынке	Потребительские предпочтения спроса на рынке имеют потенциал расширения за счет повышения качества НТ и услуг на основе знаний о покупателе
3. Формируемые ПС на рынке	Потребительские предпочтения спроса не сформированы, происходит их формирование на основе инновационных исследований, предлагают НТ и услуги лучшего качества, не известные ранее
4. На технологическом рынке ПС	В стратегии экономики знаниях формируется и развивается рынок интеллектуальной собственности и технологий, что определяет перспективы инновационного развития предприятий и ПС на основе ИПр

Процесс формирования и удовлетворения потребительского спроса (ПС) определяет социальный эффект разработки и практической реализации ИПр. На рынке всегда имеется потенциал ПС и возможности для формирования новых потребительских предпочтений покупателей.

Процесс разработки и практической реализации ИПр надо организовывать с учетом вариантов спроса. Как правило, ИПр предусматривает создание ПС на НТ и услуги, которые мало известны покупателям. Поэтому надо применять механизм формирования потребительских предпочтений на рынке с учетом традиционных моделей маркетинговых исследований.

На технологическом рынке обязательно формирование ПС, так как рассматриваются идеи и ИПр для решения важных проблем в отраслях общества.

Рисковое (венчурное) финансирование ИПр характерно для создания ПС на новые технологии, которые обеспечивают организацию новых производств с учетом применения критических технологий (робототехники, утилизации отходов производства и бытовых и др.

Существенное значение для формирования потребительских предпочтений, и как следствие ПС рынка на НТ и услуги, оказывает их надежность и качество сервиса послепродажного обслуживания. В процессе разработки ИПр надо учесть эти вопросы и стереотипы мнения покупателей условий эксплуатации и (или) потребления НТ и услуг.

На рынке потребительский спрос имеет динамику развития на базе достижений науки и практической реализации ИПр с учетом повышения знаний покупателей, которые формируют потребительские предпочтения.

Маркетинговые информационные системы (МИИС). На успешных предприятиях маркетинговая информация собирается, анализируется и распределяется в рамках МИИС для управления предприятием и др. Программные продукты МИИС рассматривают совокупность оборудования, процедур и методов с целью сбора, обработки, анализа и распределения своевременной и достоверной информации для подготовки и принятия решений (рис. 2.1).

Подсистема внутренней отчетности (основа МИИС) – отражаются сведения о заказах, продажах, ценах, запасах, дебиторской и кредиторской задолженностях и т. п. Анализ внутренней информации позволяет менеджеру по маркетингу выявить перспективы и про-

блемы предприятия. Она содержит и предоставляет данные о ситуации на целевом сегменте рынка.

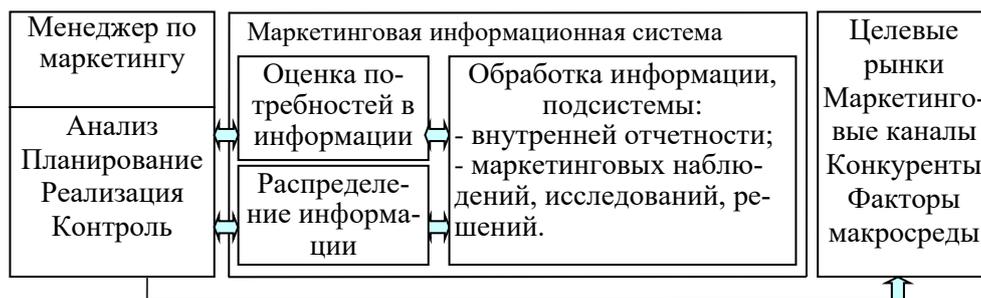


Рисунок 2.1 – Маркетинговая информационная система для подготовки решений

Подсистема маркетинговых наблюдений – постоянная деятельность по сбору текущей информации о внешней среде для разработки планов.

Подсистема маркетинговых исследований – подготовка и проведение обследований, анализ полученных данных по задаче, стоящей перед предприятием, проводятся периодически по мере появления проблем.

Подсистема обеспечения маркетинговых решений – взаимосвязанный набор данных и инструментариев предприятия для анализа и интерпретации внутренней и внешней информации по теме ИИС в соответствии с обоснованной целью.

Преимущества маркетинговых информационных систем:

- организованный сбор исходных данных, информации;
- информация о потребительском спросе на рынке;
- предупреждение кризисов в работе предприятия;
- координация планов маркетинга;
- краткие сроки обработки данных, информации, анализ;
- результаты в количественных параметрах.

Такие маркетинговые информационные системы (МИИС) имеют высокую цену на рынке, применяют их в стратегическом маркетинге для мониторинга конкурентной среды (табл. 2.10). Анализ МИИС показывает, что они направлены на исследование и оценку существующего потребительского спроса на товары и услуги, которые производят для рынка. Такие маркетинговые исследования актуальны для разработки инвестиционных проектов с целью обеспечения экономического роста предприятия.

Таблица 2.10 – Применение МИИС для принятия решений по маркетингу

Задачи	Решения	Информация
1. Какие возможности есть	Что произойдет на рынке, вероятность	Экономика, политика, социальная среда, технология. Инструментарии, методы и т. п.
2. Какими возможностями пользоваться	Как оценить возможности, издержки, результаты	Критерии, инструментарии, методы, методология, структура данных, доходов, модели затрат, модели оценки и т. п.
3. Какая информация для УР имеется	О спросе рынка, конкурентах, условиях ИПр и др.	Изменение плана, организация изменений. Изменение товаров, цен, системы продвижения и сбыта. Кто, что, когда, где, зачем?

Необходимы МИИС, ориентированные на формирование потребительских предпочтений к НТ и услугам ИПр на основе потребительских свойств, качества и др. Такие МИИС необходимы для стратегии развития предприятий с учетом знаний потенциала перспектив технологического развития на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

С этой целью формируется инновационно-инвестиционный механизм на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Это система взаимосвязанных элементов процесса НИД

«от идеи до потребителя» с учётом источников привлечения инвестиций для организации модели производства НТ и услуг ИПр.

Таким образом, маркетинговые информационные системы направлены на оценку и анализ существующего и потенциального спроса на рынке. В условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» актуальны системы, которые направлены на формирование потребительских предпочтений на НТ и услуги разных групп населения, предприятий и организаций.

2.5. Моделирование производства инновационного проекта

В процессе разработки ИПр для решения формализованных задач актуально применять программные продукты «Project Expert», которые обеспечивают разработку модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

2.5.1. Разработка модели производства в программной среде «Project Expert». Применяется «Project Expert» для разработки модели производства НТ и услуг ИПр (табл. 2.11) с учётом материальных и интеллектуальных ресурсов, диаграммы GANTT (план организации модели производства) и др.

Таблица 2.11 – Основные задачи разработки модели производства проекта в «Project Expert»

№	Основные задачи разработки модели производства проекта
1	Разработать модель с учетом ресурсов и др. Интегральные показатели: срок окупаемости, индекс прибыльности ($PI > 1$), внутренняя норма рентабельности ($NPV > 0$)
2	Анализ чувствительности изменения условий на интегральные показатели проекта, риски и изменения параметров (объем сбыта, цена, издержки и др.) для обоснования решений
3	Сформировать отчет результатов модели, финансовые документы, резюме, презентацию и предложения для привлечения к ИПр инвесторов и партнеров
4	Определить рациональное использование ресурсов для модели производства ИПр и др.
5	Выявить сильные и слабые стороны модели производства, требования к реализации ИПр, достоинства, недостатки, квалификацию специалистов, особенности СУИР

Процесс разработки модели производства НТ и услуг ИПр включает основные этапы:

1. Описание проблемы региона и отрасли, идеи новшества, цели и задач ИПр, решения задач для достижения цели; формулировка гипотезы инновационного исследования по актуальной теме.

2. Моделирование нового продукта, технологии, услуги – новшества. Это моделирование от создания модели концептуального образа новшества до создания на его основе вариантов новых ТТР новшества (табл. 2.12).

Таблица 2.12 – Процесс моделирования нового продукта, технологии, услуги

Последовательность этапов моделирования новшества	Примечание
1	2
1. Обоснование актуальности разработки новой технологии, НТ и услуг ИПр для производства и реализации с учетом спроса на рынке	Анализ проблем
2. Разработка концептуального образа новшества, его характеристики: основные черты, назначение; функции; качество; безопасность и др.	Когнитивные модели и др.
3. Разработка ИМА новых ТТР новшества для применения по назначению, оценка и анализ достоинств и недостатков каждого ТТР новшества	Методы НТТ
4. Создание опытных (лабораторных) образцов новшества, нового изделия (продукта, технологии, услуги)	НИЛ, МИП
5. Испытание опытных образцов, оценка и анализ результатов испытаний, их ранжирование для достижения цели ИПр, актуальной проблемы. Актуален опытный промышленный образец новшества	НИЛ, НПО, МИП др.
6. Обоснование выбора опытного образца новшества на базе проектирования для разработки ИПр с целью применения в отраслях общества по назначению	Анализ опытного образца
7. Описание характеристики новой технологии, НТ и услуг: назначение; функции; качество; безопасность, конкурентные преимущества и др.	Техническое описание НТ

Продолжение таблицы 2.12

1	2
8. Разработка инструкции для эксплуатации (потребления) НТ и услуг (технические условия (ТУ) на НТ, гарантии, обслуживание при эксплуатации и др.)	Инструкции, приказы
9. Оценка технико-технологических рисков производства и эксплуатации НТ и услуг ИПр с учетом послепродажного обслуживания и аналогов	Методы оценки рисков

3. Разработка модели бизнес-процесса развития предприятия и его формализация для разработки и практической реализации ИПр включает:

- оценку существующего и потенциального спроса рынка на НТ и услуги ИПр;
- определение основных материальных ресурсов (технологического оборудования и др.) сырья, трудовых ресурсов и др.
- постановку задач, анализ и оценку ожидаемых результатов решения, разработку и внесение изменений в модель ИПр на базе ПО «Project Expert»;
- уточнение постановки цели и задач ИПр: формулировку наименования ИПр, объекта и предмета инновационного исследования, актуальности ИПр.

4. Моделирование производства ИПр от разработки концептуального образа в виде ОЭО до создания на его основе вариантов ОЭР модели производства и реализации НТ и услуг, обоснование и выбор варианта ОЭР для ИПр (табл. 2.13).

Таблица 2.13 – Моделирование производства НТ и услуг ИПр

№	Этапы модели производства и реализации НТ, новых технологий, услуг
1	Обоснование актуальности модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли с учетом спроса на рынке и др.
2	Создание базы данных (БД) для разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли
3	Разработка концептуального образа (ОЭО) модели производства и реализации нововведения на основе сформированного новшества
4	Формирование БД источников финансирования для ИПр, материальных и интеллектуальных ресурсов для разработки ИПр
5	Разработка исходного множества альтернатив (ИМА) ОЭР модели производства НТ и услуг на основе новшества
6	Экспертная оценка каждого варианта модели производства НТ, достоинств и недостатков, их ранжирование для достижения цели
7	Обоснование выбора ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли
8	Техническое описание модели производства НТ и услуг, рекомендаций для апробации в МИП, НПО и др.
9	Оценка рисков модели производства и реализации НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли
10	Разработка программы утилизации отходов производства и эксплуатации НТ и услуг в рамках ИПр на основе технологий и мероприятий по обеспечению экологии

5. Разработка элементов системы управления (СУ) производством и эксплуатацией НТ и услуг ИПр:

- разработка системы контроля качества НТ и услуг ИПр в процессе производства, хранения, транспортировки, эксплуатации, обслуживания и ремонте;
- разработка СУ сбытом и сервисом НТ и услуг для эксплуатации (потребления);
- разработка СУ качеством НТ и услуг с учетом сервиса и др.

6. Разработка модели апробации ИПр, интегрированных решений в ИПр:

- разработка и апробация СУ ИПр и предприятием его реализующим;
- апробация ТТР новшества на основе гарантийных и ресурсных испытаний, с учетом оценки услуг в процессе эксплуатации нововведения (инновации);
- оценка, анализ результатов апробации ИПр, разработка рекомендаций для практической реализации модели производства НТ и услуг.

7. Разработка процесса диффузии (распространения) ИПр:
 - разработка модели диффузии ИПр в вариантных условиях регионов;
 - оценка актуальности разработки инновационной программы на основе ИПр;
 - оценка и анализ перспектив ИПр, жизненного цикла (ЖЦ) производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

8. Разработка структуры документации ИПр и оформление, подготовка доклада, презентации, резюме, бизнес-плана и др.

9. Разработка рекомендаций для практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли и для представления на технологический рынок.

10. Подготовка заключения и выводов по актуальной теме инновационного исследования на основе полученных результатов с учетом социального эффекта.

Таким образом, моделирование производства НТ и услуг в программной среде «Project Expert» выполняется в процессе разработки ИПр на основе гипотезы и систематизированных исходных данных и информации.

2.5.2. Характеристика программного продукта «Project Expert». Он предназначен для разработки модели производства НТ и услуг ИПр или создания модели нового предприятия для организации нового производства.

Основные функции «Project Expert» как автоматизированной системы планирования и анализа экономической эффективности ИПр формируются на базе имитационной модели денежных потоков. Функции программы «Project Expert» обеспечивают решение задач разработки модели производства проекта, его бизнес-плана (табл. 2.14).

Таблица 2.14 – Основные функции программы «Project Expert» для решения задач разработки модели производства проекта, его бизнес-плана

№	Функции программы «Project Expert»
1	Ввод исходных данных для расчета в объеме, необходимом для получения результатов; построение финансовой модели предприятия с детализацией, включая экономическое окружение и другое для ИПр
2	Расчет результатов моделирования производства в объеме, отвечающем потребностям предприятия и требованиям потенциальных инвесторов
3	Наличие встроенных рекомендаций по структуре и содержанию бизнес-плана, отвечающего общепризнанным стандартам
4	Создание комментариев к исходным данным и результатами расчетов
5	Подготовка на основе исходных данных и результатов расчетов, разных по содержанию и детализации отчетов, исходя из целей их создания, потребностей
6	Возможность использовать материалы, подготовленные в других приложениях
7	Подготовка отчетов в разных форматах: бумажная копия, электронный документ в формате Microsoft Office, в формате html для публикации в Internet
8	Подготовка отчетов на разных языках для партнера, инвестора и др.
9	Возможность изменения исходных данных и получение новых результатов. Минимизация затрат на обновление отчетов при изменении исходных данных
10	Развитые функции оформления бизнес-плана, средств презентации подготовленной документации модели производства НТ и услуг ИПр
11	Использование структуры подготовленного отчета как шаблона для новых бизнес-планов

На базе «Project Expert» на основе исходных данных (табл. 2.15) получают:

- бизнес-план в печатном или электронном виде (формат MS Word или HTML), подготовленный по требованиям к структуре, содержанию и оформлению;
- файл в формате «Project Expert», содержащий информацию, использованную для подготовки бизнес-плана и обеспечивающий его оперативную корректировку.

Процесс подготовки бизнес-плана проекта в программной среде «Project Expert» имеет этапы (табл. 2.16). В разделе описания ИПр и внутренней среды «Project Expert» имеются:

- описание многоуровневой структуры предприятия;
- декомпозиция, разнесение издержек по товарам и подразделениям.

Таблица 2.15 – Содержание исходной информации бизнес-плана

№	Содержание исходной информации
1	Информацию о требованиях к структуре и содержанию бизнес-плана со стороны его потенциальных пользователей
2	Исходные данные для построения финансовой модели предприятия, включая план развития, сбыта, производства, данные об издержках и прогноз их динамики, инфляции и курсов валют. Исходные данные определяет пользователь
3	Исходные данные для подготовки текстовой части бизнес-плана: сведения, характеризующие отрасль, конкуренцию, юридические, управленческие, производственные, маркетинговые аспекты деятельности предприятия

Таблица 2.16 – Основные этапы подготовки бизнес-плана на базе «Project Expert»

№	Этапы подготовки бизнес-плана (БП)
1	Определить исходя из целей бизнес-плана и интересов потенциальных пользователей состав и детальность исходной информации, необходимых результатов расчета
2	Построить финансовую модель предприятия (инвестиционного проекта), включая условия экономического окружения и финансирования
3	Произвести расчет, оценить результаты, анализ, исходя из целей бизнес-плана, и внести коррективы в финансовую модель
4	Подготовить текст бизнес-плана, используя модули «Текстовое описание», расположенные в разделах программы. Требования к структуре БП имеют комментарии. Есть выбор языка представления бизнес-плана в печатном виде
5	Создать бизнес-план в модуле «Отчет», включить таблицы исходных данных и результатов, графики, диаграммы, текст. Записать отчет в файл библиотеки «Project Expert»
6	Модуль «Отчет» имеет автоматический перевод таблиц исходных данных и результатов на ряд языков, подготовленного теста с помощью модулей «Текстовое описание», можно пользоваться сервисами «Переводчик» и «Словарь»
7	Сформатировать бизнес-план. Если возможностей модуля «Отчет» недостаточно, то может его передать в MS Word для дальнейшей работы
8	Распечатать бизнес-план или сформировать его (MS Word, HTML) с учетом назначения
9	Бизнес-план имеет специфику, отражает план проекта. «Project Expert» позволяет описать и отслеживать данные, при необходимости корректировать

При описании экономического окружения необходимы:

- описание налогов для описания налогооблагаемой базы;
- учет инфляции по видам продукции, товаров и издержек.

Программный продукт «Project Expert» имеет инструментарий для описания графика выполняемых работ, процессов, имеющих разные связи между собой и возможности:

- создание календарного плана организации производства ИПр – диаграммы GANTT;
- описание стоимости ресурсов и порядка их оплаты;
- учет амортизации: линейная, по производству, по остаточной стоимости, отнесение амортизации на прямые издержки, по схеме:
 - учет дополнительных инвестиций;
 - задание графиков производства с помощью математической зависимости;
 - описание прямых издержек: сырье, материалы и комплектующие (стоимость, порядок оплаты, расход и потери); сдельная зарплата и др.;
 - описание графика закупок и учет объемов партий закупок;
 - учет задержки платежей и сезонности при расчете с персоналом;
 - учет общих издержек на производство и управление.

При планировании сбыта «Project Expert» надо:

- описание вариантов сбыта, графика сбыта;
- учет сезонности, скидок, изменения цены;
- описание условий оплаты: задержки платежей, оплата авансом, по факту и в кредит, по сложной схеме;

- учет плановых потерь товара при сбыте на рынке.

Для расчета финансирования инновационного проекта программный продукт «Project Expert» позволяет:

- определить потребности в финансировании, дефицит денежных средств, подбор сумм и сроков привлечения инвестиций;
 - распределение прибыли, вложение средств (сроки, условия).
- «Project Expert» обеспечивает анализ проекта и описание результатов:
- расчет финансовых показателей: рентабельности и др.;
 - расчет показателей эффективности инвестиций;
 - анализ чувствительности показателей к изменению факторов внешней и внутренней среды, текущих изменений в проекте;
 - расчет интегральных показателей по группе проектов, сравнительный анализ проектов, выбор их структуры для реализации;
 - расчет таблиц: кэш-фло, баланс, отчет о прибылях и убытках и др.;
 - графическое представление результатов;
 - получение экспертных заключений;
 - детализированные результаты по строкам аналитических таблиц и по соответствующим им физическим объемам.

Условия продвижения бизнес-плана проекта и решения задач его подготовки пользователем с помощью «Project Expert» представлены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Условия продвижения бизнес-плана проекта и решения задач его подготовки с помощью программного продукта «Project Expert»

Для продвижения подготовленного бизнес-плана надо:	Для решения задач подготовки бизнес-плана с помощью программы надо:
<ul style="list-style-type: none">- подготовить комментарии модели предприятия, что позволит инвестору ознакомиться с финансовой моделью и убедиться в корректности расчетов;- инвестор может предложить изменения в финансовую модель и оценить их последствия;- можно предложить новый вариант бизнес-плана в краткие сроки	<ul style="list-style-type: none">- знать бизнес, уметь работать с компьютером в приложении «Windows»;- иметь представление о моделировании;- знать основные требования к структуре и содержанию бизнес-плана;- знать назначение, порядок расчета и интерпретации основных показателей предприятия, влияние параметров бизнес- операций на показатели

Основанные пользователи «Project Expert» для подготовки бизнес-планов проектов:

- предприниматели для организации и развития производства на основе проектов и программ;
- предприятия для планирования финансово-хозяйственной деятельности, контроля деятельности и моделирования перспектив;
- организации, оказывающие услуги разработки и продвижения бизнес-плана для практической реализации проектов;
- финансовые и инвестиционные институты (банки, инвестиционные фонды и др.) для оценки целесообразности финансирования предлагаемых проектов;
- государственным органам (администрации) для экспертизы документации ИПР с целью принятия решений об их поддержке.

Таким образом, программный продукт «Project Expert» предназначен для разработки модели производства ИТ и услуг ИПР в граничных условиях региона и отрасли с учетом его организации, финансирования и др. Все исходные данные для моделирования производства ИПР должны иметь убедительное обоснование.

2.5.3. Процесс моделирования производства в программной среде «Project Expert». Информационные системы, компьютерные программные продукты предназначены для выполнения расчетных исследований, разработки модели производства ИПР на основе исходных данных и информации. Обоснование достоверности исходных данных и информа-

ции для моделирования определяет точность прогноза результатов модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Все исходные данные должны иметь убедительное обоснование. Применение компьютерных программных продуктов с элементами искусственного интеллекта предусматривает создание соответствующей базы данных и диалогового режима работы инженера по знаниям с программным продуктом.

Такое исследование обеспечивает возможность применения компьютерных программ с элементами искусственного интеллекта для решения сложных задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Разработка модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется в программной среде «Project Expert», что обеспечивает возможности эффективного решения таких задач в краткие сроки.

Исходные данные для моделирования производства формируются в соответствии с требованиями алгоритма программного продукта «Project Expert» на основе сбора и систематизации по актуальной теме инновационного исследования для разработки ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Исходные данные, информация в условиях НИД – это достижения науки и техники, имеющие потенциал для практического применения инновационного потенциала (ИП) НОО и ИП предприятий, показатели характеристики условий для процесса НИД «от идеи до потребителя».

Сбор исходных данных и информации выполняется по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя», объекта и предмета инновационного исследования, цели и задач, гипотезы.

Основные источники исходных данных и информации:

- специальная научная литература (периодические издания и др.);
- материалы статистики, данные оперативного учёта и отчетности;
- результаты социологических опросов потребительского спроса на рынке;
- материалы, получаемые на предприятии, в библиотеке, интернете и т. д.

Сбор общей информации для моделирования производства проекта. Это трудоёмкая работа требует максимальной ответственности, так как определяет успех ИПр. Надо найти и структурировать максимальное количество данных для разработки модели производства НТ и услуг ИПр с учетом организационно-экономических аспектов (табл. 2.18).

Таблица 2.18 – Основные исходные данные для разработки модели производства ИПр

Наименование	Данные	Источник
1. Продукты – товар, услуга (послепродажные услуги и др.)		
2. Структура предприятия, характеристика		
3. Валюта: руб. доллар. Учетная ставка. Инфляция. Налоги		
4. Календарный план (инвестиционный план)		
5. Ресурсы материальные и интеллектуальные		
6. Прямые издержки: материалы, комплектующие, заработная плата и др.		
7. Общие издержки: управление; производство; маркетинг		
8. План по персоналу: управление; производство; маркетинг		
9. Акционерный капитал. Займы. Инвестиции. Лизинг		
10. Другие поступления / выплаты		

Исходя из необходимости тех или иных данных для базы данных с целью разработки модели наукоемкого, ресурсосберегающего, бережливого производства НТ и услуг ИПр надо вносить обоснованные корректировки и изменения в документацию с учетом товарного пакета.

Процесс изучения программного продукта «Project Expert» взаимосвязан с формированием базы исходных данных для моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Для моделирования производства ИПр надо изучать «Pro-

ject Expert» по блокам и выполнять это параллельно с составлением перечня исходных данных для программного продукта (таблица и др.).

Заключение и выводы. Надо обосновать перечень исходных данных для моделирования по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 2

Разработка модели производства НТ и услуг ИПр выполняется на базе сформированного новшества с применением программного продукта «Project Expert» на основе теории управления, организации, информатики и др.

1. Процесс создания новых ТО, ТС называется моделированием, а любая мыслительная деятельность специалиста – оперирование моделями (образами). Важно создать концептуальный образ модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

2. Для организации процесса разработки ТТР новшества, ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр надо применять вариантыные методы решения, использовать адаптированные программные продукты, автоматизированные информационные системы (ИнС) на основе творчества специалистов.

3. Потребительский спрос рынка имеет динамику развития на основе ИПр с учетом повышения знаний покупателей, которые формируют их потребительские предпочтения. Маркетинговые ИнС направлены на оценку и анализ существующего спроса на рынке. В условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» актуальны системы, которые направлены на формирование потребительских предпочтений на НТ и услуги предприятий.

4. Моделирование производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» выполняется на основе гипотезы и систематизированных исходных данных и информации. Исходные данные для моделирования должны иметь обоснование достоверности применения.

5. Традиционно разработка модели производства НТ и услуг ИПр выполняется на основе творчества специалистов в программной среде «Project Expert», что обеспечивает возможности эффективного решения задач. Применение программного продукта «Project Expert» для моделирования производства НТ и услуг ИПр актуально для специалистов.

Вопросы для контроля знаний по главе 2

1. Характеристика процесса разработки модели технического объекта или системы для применения в отраслях общества.

2. Характеристика и особенности компьютерного моделирования технических объектов и систем специалистом.

3. Характеристика потребительского спроса на рынке и основных маркетинговых информационных систем для разработки и практической реализации ИПр.

4. Характеристика процесса моделирования производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert».

5. Характеристика программного продукта «Project Expert» для моделирования производства НТ и услуг ИПр.

Глава 3. Систематизация данных и информации для моделирования на основе процесса научно-инновационной деятельности

Процесс разработки и практической реализации инновационного проекта (ИПр) предусматривает сбор, систематизацию и анализ исходных данных и знаний, в том числе для разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

В процессе работы с исходными данными, информацией определяют параметры и источники научной информации для сбора, систематизации и анализа на основе гипотезы и основных задач процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования.

3.1. Исходные данные, информация для моделирования на основе процесса научно-инновационной деятельности

3.1.1. Исходные данные, информация в условиях процесса НИД. Это достижения науки и техники, имеющие потенциал для практического применения и возможности (оценка ИП) НОО и предприятий в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя». Главное отличие знаний от исходных данных состоит в их структурности и активности, появление в базе новых фактов или установление новых связей может стать источником изменений в принятии решений.

Данные – это факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства.

Информация (лат. informatio, разъяснение, изложение, осведомленность) – это сведения о чем-либо, независимо от формы их представления. В рамках научного исследования рассматриваются два вида информации:

- *Объективная* (первичная) информация – свойство материальных объектов и явлений (процессов) порождать многообразие состояний, которые посредством взаимодействий (фундаментальные взаимодействия) передаются другим объектам и запечатлеются в их структуре.

- *Субъективная* (семантическая, смысловая, вторичная) информация – смысловое содержание объективной информации об объектах и процессах материального мира, сформированное сознанием человека с помощью смысловых образов (слов, образов и др.) и зафиксированное на каком-либо материальном носителе.

Информация – это снятая неопределенность, то есть сведения, которые должны снять существующую у потребителя неопределенность, расширить его понимание объекта полезными сведениями. Информация описывается специфическим набором признаков. С позиции информатики она имеет фундаментальные свойства: новизну, актуальность, достоверность, объективность, полноту, ценность и др.

Систематизация – это процедура объединения, сведения в группы однородных по неким признакам единиц (параметрам, критериям) к определенному иерархизированному единству в функциональных целях, на основе существующих между ними связей и/или взаимодополняющих связей с внешним миром.

Систематизация (целое, состоящее из частей), мыслительная деятельность, в процессе которой изучаемые объекты организуются в систему на основе выбранного принципа.

Классификация (вид систематизации) – это распределение объектов по группам на основе установления сходства и различия между ними (классификации животных, растений и др.). К систематизации приводит установление причинно-следственных отношений между изучаемыми фактами, выделение основных единиц, что позволяет рассматривать объект как часть целой системы. Систематизации предшествует анализ, синтез, обобщение, сравнение.

Систематизация информации в условиях НИД – это систематизация информации для оценки инновационных потенциалов (ИП) НОО и ИП предприятий с учетом потребительского спроса на рынке с целью разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Знания – это закономерности предметной области (законы, принципы, связи), полученные в результате практической деятельности и опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой предметной области.

Извлечение знаний – это получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней.

Знания в условиях НИД – это система, параметров, закономерностей области для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью создания новшеств и применения в виде разработки и практической реализации ИПр и программ.

Таким образом, порядок работы с исходными данными и информацией обеспечивает процесс формирования базы данных и базы знаний по теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

3.1.2. Аспекты и факторы состояния технических объектов и систем. Аспекты и факторы определяют состояние ТО, ТС и процесс их трансформации в новое состояние, видения специалистами. Аспекты и факторы – это результат обобщения причин, влияющих на состояние объекта, системы, процесса как объекта рассмотрения и исследования с целью управления их состоянием в динамике переходных и стабильных процессов, что характерно для условий процесса НИД «от идеи до потребителя».

Аспект – взгляд, вид, облик, определенное понимание чего-нибудь, точка зрения. Рассматривается явление, понятие, перспектива, что является психологической функцией человеческого восприятия, не заменяя объекты, а предоставляя разновидность структурирования. Новые данные представляют образ ТО, ТС в ином *аспекте*.

Фактор (делающий, производящий) – причина, движущая сила какого-либо процесса, определяющая его характер или отдельные его черты.

В процессе НИД «от идеи до потребителя» актуальна систематизация аспектов и факторов для моделирования развития ТО, ТС на основе ИПр. Систематизация научно-технических и организационно-экономических аспектов на основе процесса НИД (табл. 3.1) для моделирования ИПр с учетом факторов НИД. Надо учесть аспекты, способные сдерживать и развивать процесс НИД «от идеи до потребителя».

Таблица 3.1 – Систематизация научно-технических, организационно-экономических аспектов процесса НИД «от идеи до потребителя»

1. Научные, научно-образовательные организации	2. Предприятия, малые и средние, МИП	3. Рынок – потребительский спрос, формирование
Государственное регулирование инновационной деятельности:		
1. Государственная политика как приоритетная стратегия инновационного развития регионов, отраслей, государственное регулирование ИД.		
2. Программы государственной поддержки инновационной сферы, НОО, сектора МИП.		
1. Аспект – оценка ИП, перспектив, формирование СУИР в условиях региона.		
2. Аспект – тематика ИД применительно к региону и отрасли, апробация технологий.		
3. Аспект – структурирование ИД, обоснование целей и задач общих и локальных.		
4. Аспект – условия сотрудничества, переходящего в партнёрство участников НИД.		
1.1. Аспект – Интеграция сфер знаний. 1.2. Аспект – правовые создания МИП. 1.3. Аспект – наличие МИП (ФЗ-217) для апробации идей НИД. 1.4. Аспект – формирование спроса на новую продукцию, технологии ...	2.1. Аспект – наличие специалистов НИД. 2.2. Аспект – кадры в достаточном числе. 2.3. Аспект – централизация и децентрализация предприятий. 2.4. Аспект – зависимость от зарубежного рынка, стереотипы, сырье, материалы, технологическое оборудование. 2.5. Аспект – наличие МСП, МИП (дочернее предприятия) для апробации эффективности новации, бизнес-идей, портфеля. 2.6. Аспект – компетентность специалистов на стадии идеи выполняющих НИД. ...	3.1. Аспект – формирование спроса на основе знаний и результатов познания от НИД. 3.2. Аспект – механизм ценообразования на НТ. 3.3. Аспект – потенциал спроса, который можно создать в период ...

Аспекты, характерные для МИП, малые и средние предприятия (МСП) надо привести к стороне треугольника: МИП (ФЗ-217) к науке и образованию (аспект 1); МСП предприятий к производству (аспект 2).

Элементы инфраструктуры ИД по необходимым услугам в рамках тематического инновационного кластера (ТИК) надо разделить по принадлежности к первому, второму или третьему аспектам (к науке и образованию, производству, рынку) и формированию потребительского спроса, соответственно.

Для СУИР на базе возможностей НОО и предприятий необходима систематизация научно-технических и организационно-экономических аспектов и факторов НИД для разработки ИПр. Выполняя систематизацию аспектов и факторов, надо учитывать, какие способны тормозить или ускорять процесс НИД «от идеи до потребителя» (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Основные аспекты, факторы, влияющие на процесс НИД

Группа аспектов, факторов	Факторы, препятствующие процессу НИД	Факторы, способствующие процессу НИД
1. Экономические, технологические	Недостаток финансирования ИПр, материальной и научной базы мощностей, доминирование интересов текущего производства	Наличие резерва финансовых и материальных ресурсов, новых технологий, инфраструктуры
2. Политические, правовые	Ограничения антимонопольного, налогового, амортизационного, патентного законодательства	Законодательство (льготы), поощряющие процесс НИД, и государственная поддержка
3. Социально-психологические, культурные	Сопrotivления переменам: изменение статуса сотрудников, поиск новой работы; перестройки деятельности; нарушения стереотипов поведения и традиций; опасение неудач	Моральное поощрение, общественное признание, возможности творчества. Нормальный психологический климат в коллективе
4. Организационно-управленческие	Устоявшаяся структура, излишняя централизация, вертикальные потоки информации, трудность взаимодействий, планирования, курс на сложившиеся рынки, краткосрочную окупаемость, сложность интеграции	Гибкость структуры, СУ, преобладание горизонтальных потоков информации, корректировки, децентрализация, автономия, целевые рабочие группы

Факторы процесса НИД с учетом оценки возможностей НОО и предприятий для разработки и практической реализации ИПр (табл. 3.3) определяют перспективы экономической эффективности и социального эффекта, достижения «успеха». Процесс НИД «от идеи до потребителя» определяет ожидаемые показатели для разработки ИПр.

Таблица 3.3 – Факторы научно-инновационной деятельности

Факторы НИД	Характеристика факторов НИД
1	2
1. Инновационная идея	Возможность разработки и производства НТ и услуг, оценка спроса, товарных свойств НТ, идей новшества для процесса НИД
2. Кадры инновационной среды	Специалисты НИД для разработки, производства и реализации НТ. Профессиональные знания, познание, исследования, новые решения: генерация знаний, новаций, инноваций
3. Спрос в условиях НИД на НТ	Результат исследований спроса на НТ существующего и потенциального (формирует НОО). Эмпирические исследования
4. Разрыв инновационного цикла	Анализ на основе товародвижения новых продуктов в процессе НИД «от идеи до потребителя» в закономерности ИЦ
5. Обоснование выбора участников процесса НИД	Анализ на основе оценки инновационных потенциалов (ИП) НОО и ИП предприятий в рамках концептуализации процесса НИД «от идеи до потребителя» в региональных и отраслевых условиях
6. Поддержка НИД моральная; финансовая и др.	Поддержка когнитивных потребностей, формирующихся и развивающихся в научно-образовательном процессе. Мотивация НИР, НИОКР, процесса НИД «от идеи до потребителя», государственно-частного партнерства

Продолжение таблицы 3.3

1	2
7. Интеграция участников процесса НИД	Концептуализация процесса НИД «от идеи до потребителя», обоснование выбора направлений, участников ИПр, оценка творческих коллективов специалистов и др.
8. Оценка творческих коллективов	Обоснование формирования творческих коллективов организаций и предприятий для разработки ИПр в соответствии с задачами, умение их решения для достижения цели процесса НИД «от идеи до потребителя»
9. Имидж НИД в обществе	Стимулирование процесса НИД «от идеи до потребителя», получения РИД специалистов, формирование процессов творчества, культуры, спроса на новшества и нововведения
10. Программы развития творчества молодежи	Формирование, регулирование, развитие организационных форм творчества студентов, аспирантов: студенческое научное общество (СНО), СТК, молодежный инновационный коллектив (МИК) в ВУЗе
11. Здоровый образ жизни	Санитарно-гигиенические нормы жизни человека, укрепление здоровья, профилактика заболеваний, нормальное развитие

Таким образом, аспекты и факторы – это результат обобщения причин, влияющих на состояние предмета инновационного исследования по актуальной теме, которые необходимы для моделирования новых ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

3.2. Многоаспектная когнитивная модель создания образа объекта

Многоаспектная когнитивная модель формирования концептуального образа объекта рассмотрения (инновационного исследования) необходима для применения информационных систем при взаимодействии специалиста и компьютерной программы. Модель как мысленно представляемый объект, замещающий оригинал, сохраняет только некоторые важные его свойства, например, в процессе познания (созерцания, анализа, синтеза) или конструирования.

Модель – аналог, повторяющий существенные свойства моделируемого объекта (прототипа) и опускающие несущественные свойства, в которых они могут отличаться от прототипа в процессе оперирования образами. Для рассмотрения и применения в многоаспектной модели возможные аспекты: перспективности, работоспособности, экономический аспект, конкурентоспособности, эстетический, познавательный, безопасности, экологии и т. п.

Обобщение аспектов (факторов) и принципы их систематизации в группы составляют основу для когнитивного моделирования, что позволяет разрабатывать инструментарии для процесса НИД «от идеи до потребителя», например, на базе схемы многоаспектной когнитивной модели, формирования образа объекта рассмотрения в условиях НИД (рис. 3.1). Основные черты объекта рассмотрения достигаются за счет наложения выводов сорита по каждому аспекту на семантическую сеть.

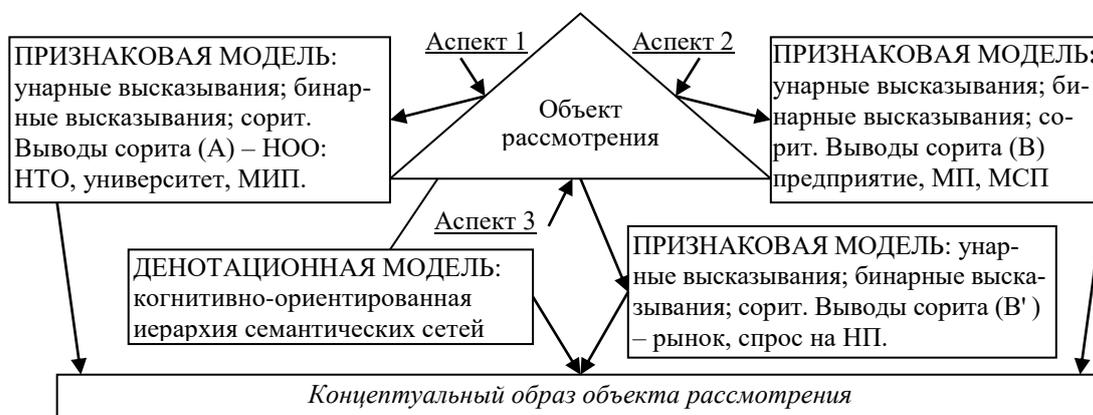


Рисунок 3.1 – Принципиальная схема многоаспектной когнитивной модели формирования образа объекта рассмотрения

Сорит – цепь силлогизмов (умозаключений, выводов), в которых заключение является одной из посылок следующего за ним, а одна из посылок не выражается в явной форме. Это вид сложносокращённого силлогизма, цепь силлогизмов, в которой опущены определённые посылки. Основные виды сорита:

- аристотелевский сорит – когда опускаются меньшие посылки силлогизмов и умозаключение идёт от подчиненного понятия к подчиняющему;

- гоклениевский сорит – когда опускаются большие посылки и умозаключение идёт от подчиняющего понятия к подчинённому.

Сложный силлогизм (полисиллогизм) – это сцепление ряда силлогизмов так, чтобы заключение одного становилось посылкой другого силлогизма и т. д. Научное мышление специалистов в развернутой или скрытой форме представляет собой полисиллогизм, вытекающий из целой системы умозаключений для применения.

Простой категорический силлогизм – рассуждение мысли, состоящее из трёх простых атрибутивных высказываний: двух посылок и одного заключения. Посылки силлогизма разделяются на большую (содержит предикат заключения) и меньшую (содержит субъект заключения). По положению среднего термина силлогизмы делятся на фигуры, а их по логической форме посылок и заключения – на модусы.

Модель позволяет выявить приоритетные решения образа объекта рассмотрения при заданных аспектах, что обеспечивает определенную результативность, которую оценивают специалисты разных сфер знаний. Принципиальная схема модели отражает ее применение для формирования ТТО нового продукта, технологии, услуги. Для проектирования значение имеют аспекты и систематизация для применения многоаспектной модели в условиях НИД.

Для многоаспектной модели актуальны аспекты: перспективности, работоспособности, конкурентоспособности, экономический и эстетический, безопасности, экологии и т. п. Далее формируются суммарные выводы, формирующие образ объекта в зависимости от рассматриваемых аспектов n – количеством.

Аспекты, обобщающие факторы влияния на инновационное развитие создаваемого ТТО объекта систематизируются на три группы:

- 1 группа аспектов (аспект 1): факторы, характерные для формирования условий инновационного развития НОО (ВУЗов, НИИ), наука и образование в инновационном кластере, приоритетно в рамках тематического.

- 2 группа аспектов (аспект 2): факторы, характерные для формирования инновационного развития предприятия с учетом роли темы для отрасли, региона.

- 3 группа аспектов (аспект 3): факторы, характерные для формирования условий НИД на основе спроса рынка, который для НТ надо формировать.

Многоаспектная когнитивная модель формирования образа объекта рассмотрения позволяет на ранней стадии исследования систематизировать и применить аспекты влияния (факторы) на инновационное развитие НОО и предприятий. Это позволяет выявить новые знания в процессе познания и обоснованно определить перспективы в виде образа ТО, ТС с учетом научно-технических и организационно-экономических аспектов.

Разработки на основе модели на ранних стадиях проектирования сложного ТО, ТС, для экспертизы результатов концептуального проектирования целесообразен функционально-физический анализ (ФФА) новшества и функционально-стоимостной анализ (ФСА) модели производства. Надо это выполнять с учетом законов и тенденций развития НОО и предприятия в стратегии развития ТО, ТС и др.

Применяя систему «сорит», основанную на анализе и синтезе унарных и бинарных высказываний специалистов-экспертов, с последующим «суммированием» выводов, формируют образ объекта рассмотрения, новые знания для проектирования новой технологии, продукта, услуги при обоснованной цели.

Модель позволяет использовать методику когнитивного моделирования на основе логико-когнитивного подхода к управлению. На основе анализа результатов возникают альтернативы, актуализируется когнитивная модель Б. Спинозы.

Унарные и бинарные высказывания – это мнения специалистов об обоснованности моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Поэтому:

1. Многоаспектная когнитивная модель актуализирует выявление новых факторов для описания процесса товародвижения новшества в процессе НИД «от идеи до потребителя». Проектирование НП приоритетно в виде монопродуктов (обеспечивающих ассортимент, типоразмерный ряд) на основе ресурсов региона для его потребления и для экспорта.

2. Моделирование процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе когнитивных моделей обеспечивает разработку системы управления в вариантных условиях с использованием известных инструментариев для создания новых технологий, НТ и услуг. Обеспечивает обоснование целей моделей, механизмов, программных продуктов и развития имеющихся для процесса НИД «от идеи до потребителя».

Таким образом, многоаспектная когнитивная модель обеспечивает формирование образа объекта рассмотрения для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Необходимо формирование данных, информации и систематизация научно-технических и организационно-экономических аспектов и факторов процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

3.3. Система исходных данных на основе информационных систем

Процесс формирования системы исходных данных и знаний обеспечивает создание базы данных и базы знаний для разработки модели производства НТ и услуг ИПр с применением информационных систем (ИнС). Специалисты создают ИнС для достижения разных целей, в том числе для переработки данных в информацию и в знания для познания и понимания (табл. 3.4). Исходные данные, информация могут быть для ИнС входными или выходными параметрами в процессе моделирования.

Таблица 3.4 – Основные термины, определения инженерии знаний

Термины	Характеристика терминов
1. Исходные данные (данные)	Элементарные описания предметов, событий, действий и транзакций, которые собраны, классифицированы, сохранены, но не организованы для передачи специального смысла. Элементы данных: числовые, алфавитно-числовые, цифровые, звуковые, образные. Содержит БД хранящиеся элементы данных с учетом доступа
2. Информация	Данные организованные так, что они имеют ценность для пользователя, который интегрирует значения и выводит заключения и смыслы
3. Знания	Состоят из данных и информации, которые организованы и обработаны для передачи понимания, опыта, результатов обучения и экспертизы так, что их можно применять для решения проблем. Обработанные данные для извлечения смыслов, опыта, экспертизы, обеспечивают пользователя знанием, имеющим потенциал ценности

Исходные данные, источники данных. Данные для информационных систем поддержки решений (ИСПР) могут включать документы, иллюстрации, карты, звуки, анимацию:

- можно сохранить и систематизировать до и после их использования;
- включают термины и определения, предметы и мнения (оценки);
- данные: предварительные, необработанные, обобщенные.

Многие ИСПР используют обобщенные или извлеченные данные, которые получают из 3-х основных источников (табл. 3.5).

Процесс, типичные методы сбора исходных данных (данных) – это изучение во времени (наблюдения), обследования (с применением анкетирования), наблюдение и информация от экспертов (применение метода интервью и др.). Надо достоверные данные для СППР, а в процессе НИД «от идеи до потребителя» слабоструктурированные задачи и неопределенности. Данные должны быть доступны системе или система должна включать подсистему извлечения данных.

Внешние данные (много источников) поступают по каналам связи между организациями из Интернета, который дает доступ к БД. Развитие Web-систем привело к использованию Web-браузеров для доступа к информации. Другие Web-системы включают исполни-

тельные ИнС, системы поддержки, развернутые посредством Web-браузеров и СУБД, которые обеспечивают данными в формате, представляемом web-браузером с передачей в Интернет.

Таблица 3.5 – Основные источники данных для ИнС поддержки решений

Источники	Характеристика источников
1. Внутренние данные	Данные о людях, продукции, услугах и процессах, доступны через компьютерные сети организации. Управляющая ИнС использует необработанные и обработанные данные (отчеты, сводки и др.)
2. Внешние данные	Нормативные акты, отчеты, БД, Интернет, диаграммы, атласы, СМИ, банки, биржи и др. Мониторинг данных для извлечения информации
3. Персональные данные	Субъективные оценки экспертов, мнения о конкурентах, интерпретации информации о рынке или производстве, прогнозы и т. д. Необработанные данные можно собрать вручную или инструментами

Базы данных (БД) – справочники, записная книжка и т. п. БД – информационные модели, содержащие данные об объектах и их свойствах, позволяющие упорядоченно хранить данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств. Основные типы БД представлены в таблице 3.6, обязательные элементы характеристик объектно-ориентированной БД (ООБД) – в таблице 3.7.

Мультимедиа – совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фото, анимацию, звуковые эффекты и звуковое сопровождение. Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.

Таблица 3.6 – Основные типы базы данных

Типы БД	Характеристика типов БД
1. Табличная БД	Перечень объектов одного типа (с одинаковыми свойствами), удобна в виде двумерной таблицы. Поле БД – столбец таблицы, где значения определенного свойства. Запись БД – строка таблицы – содержит набор значений свойств объекта. В таблице ключевое поле определяют каждую запись
2. Иерархические БД	Графически можно представить, как дерево, состоящее из объектов разных уровней. Связи между объектами – каждый объект может включать ряд объектов более низкого уровня (каталог папок Windows)
3. Сетевая БД	Иерархическое обобщение объектов, каждый элемент вышестоящего уровня может быть связан с любыми элементами следующего уровня. На связи между объектами в моделях сети нет ограничений (интернет сетевая БД)
4. Корпоративные БД	Корпоративная ИнС – доступ подразделений к центральной или распределенной БД, можно работать с общей БД и с локальными БД. Архитектура клиент-сервер со специализацией серверов. Строят на корпоративных SQL-серверах, БД, инструментариях, дополненных интерфейсами, драйверами и шлюзами для связи с СУБД
5. Реляционная БД	Основана на реляционной модели данных. «Реляционный» от англ. relation – «отношение», «зависимость», «связь». Для работы с реляционными БД применяют реляционные СУБД
6. Объектно-ориентированная БД (ООБД)	Данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов. Для высокопроизводительной обработки данных сложной структуры. В ООБД предлагаются характеристики на базе 2 критериев: система должна быть объектно-ориентированной; представлять собой БД
7. Мультимедийные БД	Сочетание звуковых, текстовых, цифровых сигналов, неподвижных и движущихся образов, текстовая и образная информация, видеоклипы, таблицы, что доступно. Мультимедийная телекоммуникационная услуга позволяет посылать и получать любую информацию
8. Нереляционные БД	Хранилище типа ключ-значение (key-value store), названия нет, можно встретить в контексте документо- и атрибутно-ориентированных распределенных БД (могут быть реляционными), шаржированных упорядоченных массивов, распределенных хэш-таблиц и хранилищ типа ключ-значения

Таблица 3.7 – Обязательные элементы объектно-ориентированной базы данных

Элементы ООБД	Характеристики элементов ООБД
1. Поддержка сложных объектов	Создание объектов за счет применения конструкторов составных объектов, которые должны быть ортогональны, то есть любой конструктор можно применить к любому объекту
2. Поддержка индивидуальности объектов	Все объекты должны иметь уникальный идентификатор, который не зависит от значений их атрибутов
3. Поддержка инкапсуляции (программирования)	Корректная инкапсуляция достигается обладающим правом доступа только к спецификации интерфейса методов, а данные и реализация методов скрыты внутри объектов
4. Поддержка типов и классов	Надо в ООБД поддерживать концепцию различия между типами и классами («тип» для абстрактных данных). В языках программирования переменная с указанием типа. «Класс» для создания объекта дает методы
5. Поддержка наследования типов и классов	Подтип или подкласс должен наследовать атрибуты и методы от его супертипа или суперкласса соответственно
6. Перегрузка в сочетании с полным связыванием	Методы применяются к разным объектам. Реализация зависит от типа объекта, связывание методов в системе не должно выполняться до выполнения функций программы
7. Вычислительная полнота	Язык манипулирования данными должен быть языком программирования общего назначения
8. Набор типов данных должен быть расширяемым	Надо средства создания новых типов данных на основе набора предопределенных системных типов. Между способами применения системных и пользовательских типов данных не должно быть различий
9. Необязательные характеристики	Множественное наследование; проверка типов; распределение; проектные транзакции
10. Открытые характеристики	Парадигмы программирования (процедурное, декларативное); система представления; система типов
11. Однородность	Реализация – язык программирования – интерфейс

Мультимедийные СУБД управляют данными в разных форматах (дополнение к стандартному тексту или числовым полям), включают образы: цифровые фото и формы компьютерной графики – карты и .pic файлы; гипертекстовые образы; видеоклипы; звук и виртуальную реальность (многомерные образы).

Сложность корпоративной базы данных (БД) иногда делает стандартные операционные системы (ОС) компьютеров неадекватными эффективно интерфейсу между пользователем и БД. Отношения между многими записями в БД могут быть выражены несколькими логическими структурами.

Таким образом, формирование системы исходных данных и знаний с применением информационных систем определяет база данных и знаний (БД и БЗ) для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

3.4. Системы управления базами данных и хранилища данных

Характеристика системы управления базами данных (СУБД) включает следующее:

- для дополнения стандартных операционные системы (ОС) возможностями интеграции данных сложных структур файлов, быстрого поиска и обмена, защиты данных;
- часть программного обеспечения для пополнения информации в базе данных (БД) и модернизации, удаления, манипулирования, хранения и поиска информации;
- в сочетании с языком моделирования – типичный инструмент развития системы, который используется при разработке ИСПР;
- разрабатываются СУБД с применением структуры базы данных.

Для создания БД, поиска и сортировки данных применяют программы СУБД. Различают БД – упорядоченные наборы данных, и СУБД – программы, управляющие хранением и

обработкой данных. Например, приложение Access офисного пакета программ Microsoft Office – СУБД (создание, обработка табличных БД).

В сложных предметных областях (интегрированное производство) ИСПР требуют доступа к данным, которые включают иллюстрации и сложные отношения. Алфавитно-числовые БД (иерархическая, сетевая, реляционная) не эффективны для таких БД, даже если используется SQL. Для достижения результатов надо графическое представление.

Объектно-ориентированное управление данными базируется на принципах объектно-ориентированного программирования. Эти системы объединяют характеристики объектно-ориентированных языков (Smalltalk или С++ с механизмом хранения данных и доступа).

Объектно-ориентированная СУБД – анализ данных на концептуальном уровне с упором на естественные отношения между объектами. Абстракция для установления наследственных иерархий, а описание и представление в сжатой форме позволяет в БД хранить обычные и процедурные коды внутри объектов. Она определяет данные как объекты и их представляет в соответствии со структурой, использует иерархию классов и подклассов объектов. Структура (в терминах отношений) и поведение (в терминах методов и процедур) содержится внутри объекта. Они полезны в ИСПР сложных областей знаний.

Хранилище данных (ХД). Централизованные и распределенные системы – складирование данных или хранение. Начинается ХД с физического разделения окружения, поддерживающего управленческие решения. Используют ХД для оперативных транзакций в онлайн (OLTP – *online transaction processing* – оперативная обработка транзакций) и базирующихся на головных компьютерах (фейн – фрейм; mainframe). OLTP – системы для финансов, инвентаризации запасов, управления.

Цель ХД – установление такого *репозитария данных*, который делает оперативные данные доступными в форме приемлемой для приложений в ИнС поддержки решений. Как часть нового уровня доступности процесс должен преобразовать детализированные по уровням оперативные данные в реляционную форму, которая делает их подходящими для обработки при подготовке и поддержке УР.

Хранение данных (хранение информации) – понятие для обеспечения решения проблемы эффективного доступа к данным, описанным выше. Объединяет хранилище данных разные источники данных в простые источники для доступа пользователя. Существуют базовые структуры хранения данных. Основными являются двухрядные и трехрядные структуры (вариант на рис. 3.2). В двухрядной архитектуре отсутствует многомерная БД или сервер.



Рисунок 3.2 – Трехрядная архитектура хранилища данных

Перед размещением в ХД, поступающее из внутренних и внешних источников, извлекаются, очищаются, фильтруются и суммируются посредством специального ПО. Далее данные снова обрабатываются и помещаются в специальную многомерную БД (3-й ряд архитектуры), организованную для многомерного представления. Пользователи ИнС поддержки решений (ИСПР) могут запрашивать сервер и выполнять анализ.

Подобное хранение данных наиболее подходит для организаций, где:

- данные хранятся в разных системах;
- используется информационно-аналитический подход к менеджменту;
- имеется большая и разнообразная покупательская и клиентская база;
- в разных системах одни и те же данные имеют разное представление;
- данные хранятся в трудных для расшифровки форматах.

Система OLAP – оперативная аналитическая обработка данных. Доступ к данным часто требует OLTP приложения и OLAP. Попытка обслужить оба типа запросов проблематична, поэтому избирают путь разделения БД на OLTP тип и OLAP тип. OLAP (Online Analytical Processing – оперативная аналитическая обработка) – информационный процесс, который позволяет запрашивать систему, проводить анализ и т. д. в оперативном режиме (онлайн). В OLTP огромные объемы данных обрабатываются скоро, как они поступают на вход.

Системы OLAP для конечных пользователей, OLTP системы – для профессиональных пользователей ИнС. В OLAP: генерация запросов, запросы нерегламентированных отчетов, проведение статистического анализа и построение мультимедийных приложений.

Для обеспечения OLAP надо работать с ХД, с набором инструментальных средств, многомерными способностями (инструментарии запросов, визуализации данных и др.) на основе принципа многомерного представления данных. Это многомерный взгляд на данные и хранение их в БД, но реляционные БД более подходят для хранения корпоративных данных. Актуальны средства анализа для автоматизации интеллектуального анализа.

Многомерное концептуальное представление – множественная перспектива из нескольких независимых измерений, вдоль которых могут быть проанализированы совокупности данных.

Многомерный анализ – одновременный анализ по нескольким измерениям. Каждое измерение включает направления консолидации данных, состоящие из серии уровней обобщения, где каждый вышестоящий уровень соответствует большей степени агрегации данных по соответствующему измерению:

- исполнитель может определяться направлением консолидации, состоящим из уровней обобщения: «предприятие – подразделение – отдел – служащий»;

- время может включать два направления консолидации: «год – квартал – месяц – день»; «неделя – день» (счет по месяцам и по неделям несовместим).

Возможен произвольный выбор желаемого уровня детализации информации по каждому из измерений. Характерно движение от высших ступеней консолидации к низшим, подъем означает движение от низших уровней к высшим.

Программный продукт класса OLAP по Э. Кодду имеет 12 правил:

1. Многомерное концептуальное представление данных.
2. Прозрачность.
3. Доступность.
4. Устойчивая производительность.
5. Клиент – серверная архитектура.
6. Равноправие измерений.
7. Динамическая обработка разреженных матриц.
8. Поддержка многопользовательского режима.
9. Неограниченная поддержка разных (кроссмерных) операций.
10. Интуитивное манипулирование данными.
11. Гибкий механизм генерации отчетов.
12. Неограниченное количество измерений и уровней агрегации.

Данные требования, послужившие фактическим определением OLAP, надо рассматривать как рекомендации, а конкретные продукты оценивать по степени приближения к полному соответствию всем требованиям.

Таким образом, характеристика системы управления базами данных (СУБД) и хранилища данных обеспечивают применение ИнС для моделирования новых ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

3.5. Интеллектуальный анализ данных и информационные системы

Интеллектуальный анализ данных (ИАД), или Data Mining – термин, используемый для описания открытия знаний в базе данных (БД), выделения знаний, изыскания, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; подразумевается сопутствующее ПО (осуществляется автоматически). Запрос производится конечным пользователем, возможно на естественном языке.

Запрос преобразуется в SQL – формат. SQL запрос по сети поступает в СУБД, которая управляет базой данных или хранилищем данных. СУБД находит ответ на запрос и доставляет его назад. Пользователь делает презентацию или отчет.

Многие решения в процессе НИД «от идеи до потребителя» в области бизнеса и социальной сферы основываются на анализе больших и сложных БД, поэтому полезна ИАД. Методы ИАД данных связаны с технологиями OLAP и построения хранилища данных. Для того чтобы хранилище данных (ХД) способствовало принятию управленческих решений, информацию надо представить аналитику в нужной форме, иметь инструментарию доступа к ХД и их обработке.

Информационно-аналитические системы (ИАС) просты в применении, но часто ограничены в функциональности.

Статические ИАС – содержат predetermined множества запросов и неспособны ответить на все вопросы к имеющимся данным для принятия управленческих решений. Результат работы – отчеты и новые вопросы.

Каждый новый запрос должен быть формально описан, закодирован и затем выполнен. Время ожидания – часы и дни, что неприемлемо. Простота статистических ИнС поддержки решений ИАС оборачивается потерей гибкости.

Динамические ИСПР, напротив, ориентированы на обработку нерегламентированных (ad hoc) запросов аналитиков к данным. Работа с ИСПР строится в интерактивной последовательности формирования запросов и изучения результатов. Они могут действовать в области оперативной аналитической обработки (OLAP) и на основе данных в трех базовых сферах (табл. 3.8).

Полная структура ИАС, построенная на основе ХД, представлена на рисунке 3.3. В конкретных реализациях отдельные компоненты этой схемы часто отсутствуют.

Таблица 3.8 – Три базовые сферы для поддержки принятия решений

Сферы	Характеристика сфер для поддержки принятия решений
1. Сфера детализированных данных	Область действия систем для поиска информации. Чаще реляционные СУБД. Стандарт языка манипулирования – SQL. Обеспечивают ИнС интерфейс пользователя в задачах поиска детализированной информации. Используют в качестве надстроек над БД транзакционных систем и над общим хранилищем данных
2. Сфера агрегированных показателей	Комплексный взгляд на данные в хранилище, обобщение и агрегация, многомерный анализ – задачи систем OLAP. Можно ориентироваться на специальные многомерные СУБД или оставаться в рамках реляционных технологий. Во 2-ом случае заранее агрегированные данные могут собираться в БД звездообразного вида, либо агрегация информации производится на основе таблиц реляционной БД
3. Сфера закономерностей	Обработка методами интеллектуального анализа данных, задачи – поиск функциональных и логических закономерностей в базе информации, построение моделей, правил, которые объясняют найденные аномалии и/или прогнозируют развитие неких процессов

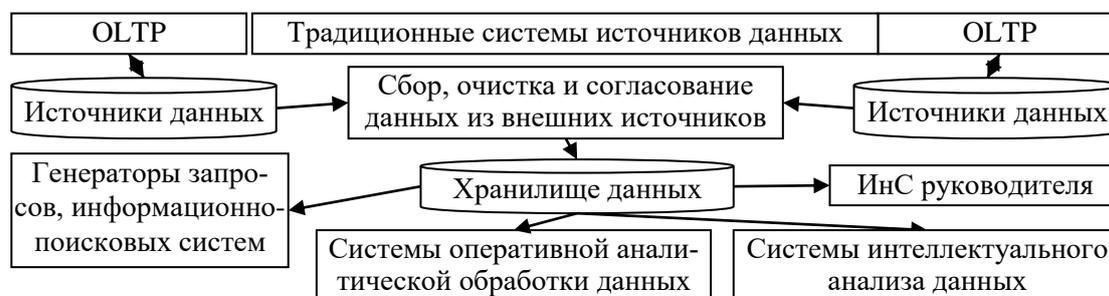


Рисунок 3.3 – Структура корпоративной информационно-аналитической системы

Интеллектуальные базы данных. Требуют ИнС удобного доступа и манипуляции в сложных БД, что могут делать технологии ИИ, особо ЭС и искусственные НС (ИНС). Один из путей – усиление роли СУБД совместно со способностью выведения заключений – *интел-*

лектуальная база данных (БД). Соединение экспертных систем (ЭС) с базами данных (БД) – проблема, а вариант их интеграции представлен на рисунке 3.4.

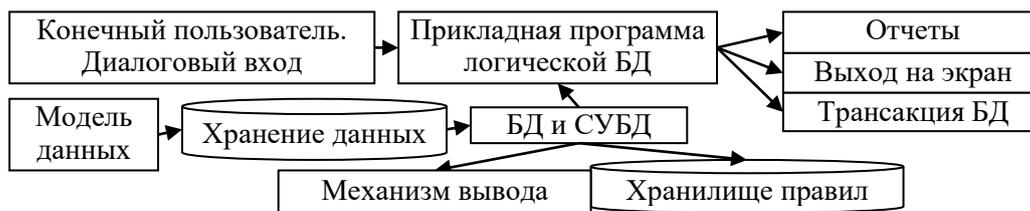


Рисунок 3.4 – Структура интеллектуальной базы данных, представляющая один из способов интеграции ЭС и БД

Одна из задач программ ИИ – обеспечение подсистемы обработки знаний для работы с БД, которая позволяет выделить информацию из БД и передать в базу правил ЭС в разных структурах представления знаний. Надо знать ряд правил для использования БД.

Интеллектуальные системы включают в ИнС для поддержки поиска данных. Интеллектуальная добыча и анализ данных (ИАД) позволяет открыть информацию в хранилище данных.

Инструментарии ИАД находят образцы в данных и выводят из них правила для принятия решений. Может ИАД ускорить анализ. Типы информации ИАД: ассоциации, последовательности, классификации, кластеры, прогнозирование.

Типы программ инструментариев ИАД: рассуждения на основе прецедентов; нейронные вычисления; интеллектуальные агенты; другие средства (деревья решений, ролевая индукция, визуализация данных).

Знания в искусственном интеллекте. Знание – теоретическое и практическое понимание предмета или области, информация, формализованная в структуре, которую компьютер может автономно использовать при решении проблем на основе логического вывода. Термину «знания» сложно дать определение. Обработка знаний в компьютере – обработка содержимого правилами преобразования форм, которые описывают знания в машине.

Главное отличие ИИ от других ИнС – обработка знаний (более чем обработка информации). Знания – главный ресурс процесса НИД «от идеи до потребителя».

Компьютер может использовать знания экспертов: факты, теории, эвристические методы, процедуры и отношения. Это также информация, которая организована и проанализирована с целью сделать её понятной для решения задачи или принятия решений.

База знаний (БЗ) – коллекция организованных знаний, относящихся к задачам, решаемым в системе искусственного интеллекта (ИИ). Ограничены БЗ предметной областью. При создании БЗ технология ИИ позволяет встраивать в компьютер механизм и способности вывода, основанные на фактах и отношениях, содержащихся в БЗ.

Система управления БЗ. Для построения СУБЗ необходима интеграция методов представления знаний в БД и ИИ. Опыт работ в ИИ и в технологии БЗ позволяет формулировать требования к такой интегрированной системе. С СУБЗ работают разработчики систем ИИ и администраторы БЗ (инженеры знаний) – специалисты по проектированию и сопровождению БЗ в актуальном состоянии, которое правильно отражает внешнюю среду.

Задача – создание процедурной части интеллектуальной системы, работающей на основе базы знаний (БЗ). Инструментарии не дают необходимую эффективность при работе с большими БЗ. Интеграция должна преодолеть этот недостаток.

Цель интеграции систем ИИ – создание единых инструментальных (языковых) средств, реализующих методы доступа к информации и обработки, типичные для ИИ и для технологии БД, не зависящие от размещения информации.

Методы физической организации БЗ (размещение в многоуровневой памяти компьютера) должны быть прозрачны для программиста и удобны.

Цель интеграции для администраторов базы знаний (БЗ) – обеспечить ряд средств, представленных в технологии БД и приспособленных к требованиям СУБЗ, это следующее:

- средства автоматизации логического и физического проектирования БЗ, обеспечивающие, в частности, помощь в выборе способов хранения фрагментов БЗ с критерием эффективности функционирования СУБЗ;
- средства поддержки логической и физической целостности СУБЗ в эксплуатации с учетом возможных сбоев компьютера и ошибок пользователей;
- средства реорганизации БЗ для работы СУБЗ и в связи с глобальными изменениями системы знаний. Эти средства имеют прототипы в технологии БЗ;
- опыт БД свидетельствует о необходимости таких средств в технологии БЗ.

Обработка знаний в компьютере – обработка их содержимого правилами преобразования форм, которые описывают знания в машине.

Проблема – описание смыслового содержимого проблем широкого диапазона и наличие такой формы описания знаний, которая гарантирует правильную обработку. Это *проблема представления знаний*. Обработка знаний – одна из областей обработки информации приоритетно на основе ЭС и систем ИИ.

Цель интеллектуальной обработки информации – создание нового стиля обработки на базе когнитивных человеко-машинных отношений. Для этого надо:

- проанализировать поведение человека при решении проблем;
- выявить часть процесса для автоматизации средствами обработки знаний;
- оценить эффективность поддержки решений и образ реальной системы.

Системы обработки знаний на компьютерах оперируют с представлениями информации, ориентированными на обработку, внесение новых принципов. Альтернативные методы обработки знаний состоят в изменении человеко-машинных отношений и становление нового стиля решения проблем.

Инженерия знаний – совокупность моделей, методов и технических приемов для создания систем для решения проблем с использованием знаний. Инженерия знаний (вышла из ИИ) – технология применения знаний.

Требования к знаниям зависят от области их приложения. Используют представление знаний: языковое описание, рисунки, формулы и т. п.

Язык представления знаний – языковое описание (включая язык и графику). Для использования такой информации в виде знаний требуются интеллектуальные функции, что ограничено формализмами, не всегда удобно для технической и экономической сферы, так как в них всё определяют факты.

Предмет инженерии знаний – представление знаний, обработка и использование, рассматриваемое применительно к конкретной прикладной области.

Сущность ИИ – анализ и автоматизация интеллектуальных функций человека. Системы ИИ накапливают в памяти компьютера и используют знания экспертов, находят применение для решения проблем – экспертные системы (ЭС), «инженерия знаний».

Факт – инженерия знаний – это методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов. Развитие ЭС создало инженерию знаний – процесс построения интеллектуальных систем.

Инженерия знаний связана со всем процессом разработки интеллектуальных ИнС в целом и ЭС в частности – от замысла до его реализации.

Элементы инженерии знаний – обобщение, генерация гипотез для индуктивных выводов, подготовка программ компьютерными программами и т. д.

Слово engineering в англ. – искусная обработка предметов, изобретение или создание чего-либо. Следовательно, работу по оснащению программ специальными экспертными знаниями из проблемной области, выполняемую человеком либо компьютером, можно назвать *инженерия знаний*.

Таким образом, интеллектуальный анализ данных (ИАД) представляет собой процесс творчества специалистов, который основан на инженерии знаний в рамках актуальной темы инновационного исследования с целью разработки ИПР на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

3.6. Систематизация исходных данных и информации для моделирования производства с применением «Project Expert».

Систематизация исходных данных и информации обеспечивает получение знаний для разработки модели производства ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок». Именно в этой системе формируется подготовка исходных данных и информации для разработки ИПр в целом и модели производства НТ и услуг в частности.

К систематизации приводит установление причинно-следственных отношений между изучаемыми фактами, выделение основных единиц материала, что позволяет рассматривать объект как часть целой системы.

Систематизации исходных данных и информации для моделирования производства НТ и услуг ИПр предшествует анализ, синтез, обобщение, сравнение и др. Граничные условия региона и отрасли определяют анализ исходных данных и информации для применения с целью разработки модели производства НТ и услуг ИПр.

Сбор исходных данных и информации представляет собой трудоемкий процесс, который требует затрат и времени. Результатом систематизации исходных данных и информации по актуальной теме инновационного исследования для разработки модели производства НТ и услуг ИПр является база данных. Она может иметь авторские права и актуально оформить соответствующее свидетельство о государственной регистрации базы данных для ЭВМ.

Для формирования и оформления базы данных (БД) с целью разработки организационно-экономического решения (ОЭР) модели производства НТ и услуг ИПр надо учесть характеристику концептуального образа и исходного множества альтернатив (ИМА). Возможные варианты из ИМА могут рассматривать следующее:

- район географического расположения производства НТ и услуг ИПр;
- характеристику технико-технологического решения новшества;
- особенности наукоемкого производства в граничных условиях региона и отрасли.

Концептуальный образ модели производства ИПр формируют специалисты в виде организационно-экономического образа в граничных условиях региона и отрасли. Это желаемое состояние модели производства ИПр с учетом социального эффекта, культуры производства, применения потребителем НТ и услуг, состояние экологии и др.

На основе концептуального образа в виде ОЭО формируются варианты ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр, которые сравниваются, и выполняется обоснованный выбор приемлемого для граничных условий региона и отрасли. Важно обеспечить получение социального эффекта модели производства НТ и услуг ИПр при обеспечении экономической эффективности и др.

Специалист по управлению ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» формирует ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр на основе варьирования параметрами исходных данных для выбора приоритетного на основе интегральных показателей (индекс прибыльности, внутренняя норма рентабельности, срок окупаемости затрат).

Для моделирования ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр возможно создание нескольких БД, что зависит от масштабов планируемого производства; ассортимента НТ и услуг, комплекса услуг послепродажного обслуживания. Специфика ИПр определяет характеристику ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

В модуле раздела «Проект» программного продукта «Project Expert» вносят подготовленные общие исходные данные, информацию для моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Формируется список продуктов, НТ и услуг для модели производства и реализации на рынке с учетом гарантийного послепродажного обслуживания, сервиса, эксплуатации и др.

В процессе подготовки общей информации для разработки модели производства НТ и услуг ИПр важно руководствоваться достоверными исходными данными, информацией с учетом нормативных документов и т. п.

Задание общей информации о модели производства НТ и услуг ИПр в разделе «Проект» «Project Expert». Общая информация о модели производства ИПр вводится в раздел «Проект» «Project Expert». Раздел состоит из шести модулей (рис. 3.5): заголовка; списка продуктов; текстового описания; отображения данных; настройки расчёта; защиты модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.



Рисунок 3.5 – Раздел «Проект» в «Project Expert»

В данном разделе «Project Expert» надо вводить собранные и систематизированные исходные данные для моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Надо сформировать базу данных (БД) в виде файла для «Project Expert» с обоснованием достоверности каждого параметра.

Заключение и выводы по общей информации должны отражать полноту, обоснованность и достоверность исходных данных в «Project Expert» для разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Обоснование исходных данных и информации отражается в тексте пояснительной записки и в заключении, так как определяет достоверность выводов.

Таким образом, систематизация исходных данных и информации для разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли выполняется в соответствии с требованиями программного продукта «Project Expert». Систематизация исходных данных и информации выполняется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 3

Систематизация исходных данных и информации по актуальной теме инновационного исследования выполняется для моделирования производства НТ и услуг ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

1. Аспекты и факторы – это результат обобщения причин, влияющих на состояние предмета инновационного исследования, которые необходимы для моделирования ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

2. Многоаспектная когнитивная модель обеспечивает формирование образа объекта рассмотрения для моделирования ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Надо формировать систему исходных данных, информации для систематизации научно-технических и организационно-экономических аспектов и факторов процесса НИД «от идеи до потребителя».

3. Формирование системы исходных данных и знаний с применением ИнС определяет база данных и база знаний для моделирования новых ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

4. Характеристика системы управления (СУ) базами данных (СУБД) и хранилища данных обеспечивают вариантный анализ с применением компьютерных программ, информационных систем для моделирования ТО, ТС отраслей общества.

5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД) представляет собой творчество специалистов, который основан на инженерии знаний по актуальной теме инновационного исследования.

6. Систематизация данных и информации для разработки модели производства выполняется с учетом подготовки и задания для «Project Expert» общей информации о производстве НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Вопросы для контроля знаний по главе 3

1. Назначение и характеристика аспектов и факторов для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

2. Назначение многоаспектной когнитивной модели с применением ИнС для моделирования ТО, ТО на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

3. Назначение, характеристика и формирование системы исходных данных и знаний с применением информационных систем (ИнС) для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя».

4. Назначение и характеристика системы управления базами данных (СУБД) и хранилища данных с применением информационных систем для моделирования новых ТО, ТС с целью развития предприятий.

5. Характеристика инженерии знаний с целью интеллектуального анализа данных (ИАД) для разработки модели производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

6. Характеристика систематизации данных и информации для разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Глава 4. Моделирование производства инновационного проекта предприятия

Для разработки модели производства можно использовать разные информационные системы (ИнС), программные продукты, которые имеют отличия для применения в соответствии с характером решаемой задачи. Программный продукт «Project Expert» имеет распространение для применения при разработке разных проектов производства, в том числе для анализа, экспертизы и др.

Для инновационных проектов (ИПр) «Project Expert» можно применять с целью разработки модели производства ИТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли. Специалист формирует концептуальный образ модели производства ИПр и на его основе варианты для выбора приоритетного с целью получения социального эффекта и экономической эффективности.

4.1. Основные программные продукты для разработки инновационного проекта предприятия

Для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» рекомендуются программные продукты на базе «Microsoft Project» (табл. 4.1) – программа для управления проектами, помощи в разработке планов, решении задач, анализа и др. Программные продукты «Excel» Microsoft, «Альт-Инвест» фирмы «Альт», «Аналитик» фирмы «ИНЕК», программа «Project Expert» ООО «Про-Инвест Консалтинг» используются для разработки проектов и их бизнес-планов.

Таблица 4.1 – Программные продукты под маркой Microsoft Project

Программный продукт	Назначение программного продукта
1. Microsoft Project Standard	Версия для разработки маломасштабных проектов
2. Microsoft Project Web Access	Для отчетности о выполнении задач, а также просмотра портфелей проектов
3. Microsoft Project Portfolio Server	Продукт для отбора проектов с целью запуска на основе сбалансированных показателей
4. Microsoft Project Professional	Корпоративная версия, поддерживающая управление проектами с помощью Microsoft Project Server
5. Корпоративная редакция Microsoft Project	Вместе с методикой внедрения на базе Microsoft Solution Framework – решение по управлению проектом от Microsoft (Microsoft Enterprise Management Solution (MS EPM))
6. Microsoft Most Valuable Professional, MVP	Есть статус «Наиболее значимый профессионал по MS Project»
7. Корпоративная версия Microsoft Project	Microsoft ведет ряд сертификационных программ по MS Project для проверки квалификации аналитиков

Инструмент построения финансовой модели предприятия «Project Expert» описывает процессы производства и сбыта товаров и услуг. Для аналогичного описания в электронных таблицах надо вводить ряды чисел. Например, сезонные колебания цены на материалы; прогноз задержки платежей и др.

Для разработки инвестиционного плана ИПр в «Project Expert» – диаграмма GANTT. Для этого в «Excel» надо заполнить таблицы, а при изменении в плане работ, повторно внести все данные. Построенная в «Project Expert» модель производства параметрическая, характеризуется набор параметров, что обеспечивает анализ модели (изменение показателей при изменении данных).

Для анализа изменений, проводимого с помощью «Excel», надо проделать большой объем работы по внесению изменений в исходные данные. В «Project Expert» можно проанализировать, как повлияет на прибыль проекта изменение способа учета запасов с FIFO на LIFO переключением опции, в «Excel» требуется переделать значительную часть таблиц исходных данных.

Для анализа группы проектов «Project Expert» позволяет их интегрировать (приложение «Project Integrator»), рассматривать проекты холдинга (PIC Holding). Автоматически вычисляются показатели эффективности для группы проектов и формируются планы финансовых отчетов.

Проект, подготовленный с помощью «Excel», требует экспертизы технологии расчетов, надо убедиться в правильности формул. «Project Expert» не позволяет вмешиваться в технологию расчетов, имитирует действие бухгалтерских «проводок» по операциям, эти операции в финансовых отчетах прозрачны для пользователя. Формулы приведены в документации к «Project Expert».

Надежность расчетов «Project Expert» эксперты высоко оценивают по точности и качеству подготовленных документов. Используют для построения интегрированных СУ бюджетом. Создается БД, пополняемая информацией о проектах, поступающей из «Project Expert», что обеспечивает проведение экспертизы и отбора проектов, контроль их реализации. Динамическая связь БД с «Project Expert» позволяет оперативно проводить анализ и управление бюджетом. Применение «Project Expert» сокращает трудозатраты на разработку проектов и контроля исполнения.

Для построения и анализа планов предприятия удобнее «Project Expert». Если задачи выходят за рамки корпоративной модели, то часть аналитических функций может выполнять «Excel». Финансовые отчеты из «Project Expert» можно передать в «Excel» для использования в качестве плановых показателей в системе бюджетирования. «Project Expert» может получать из «Excel» исходные данные для построения финансовой модели. Возможность обмена данными в «Project Expert» обеспечивает взаимодействие с другими программами.

Программы «Project Expert» и «Альт-Инвест» предназначены для решения задач разработки проектов, бизнес-планов, инвестиционного анализа (табл. 4.2). Отличия их в удобстве применения, объеме аналитических возможностей, разнообразии средств отображения результатов.

Таблица 4.2 – Возможности «Project Expert» для разработки проектов

Возможности «Project Expert» для пользователя	Примечание
1. Ввод данных о деятельности предприятия: производство, финансы, сбыт. Данные вводятся в терминах производственных операций, что облегчает пользование исходными данными. Процедуры ввода в большинстве диалогов выполнены с помощью визуальных средств: графика; диаграммы. Описания сезонных колебаний делают по диаграмме сезонности	В «Альт-Инвест» ввод – заполнение таблиц. Рост трудоемкости, вероятности ошибки
2. Описание инвестиционной деятельности проекта выполняется в форме сетевого графика («календарного плана»). Применяется традиционная форма планирования, реализованная в программе Microsoft Project и др. системах управления проектами	В «Альт-Инвест» инвестиционные затраты заносят в таблицу
3. Преимущество «Project Expert» – это хорошо структурированный интерфейс, в котором выделены диалоги для работы над разными аспектами проекта (свыше 200 диалогов)	«Альт-Инвест» – сплошная таблица
4. Программа «Project Expert» содержит набор аналитических инструментов, которых в «Альт-Инвест» нет. Это анализ нечетких данных (метод Монте-Карло), анализ сценариев (What-If), анализ эффективности предприятия в разрезе отдельных подразделений и товаров	«Альт-Инвест» ошибки в расчетах делает пользователь
5. Программа «Project Expert» содержит генератор отчетов, который обеспечивает подготовку бизнес-плана на разных языках	В «Альт-Инвест» только расчеты
6. «Project Expert» основа для создания интегрированных аналитических систем для управления программами (ряд проектов), для корпораций, региональных и отраслевых органов управления, для банка	Преимущество «Альт-Инвест» – ее «открытость»

Различия вытекают из технологии программирования. В программе «Альт-Инвест» есть таблица «Excel», возможности которой дополнены с помощью макросов на Visual Basic. Система «Project Expert» – среда имитационного моделирования, реализованная средствами Borland C++ для разработки проектов.

Средствами «Excel» можно внести изменения в расчеты, процедуры анализа, графики, таблицы. Они имеют важное значение для специалистов, владеющих электронными таблицами, программированием и др.

Для большинства пользователей достаточно средств настройки в «Project Expert», с помощью которых они конструируют собственные аналитические таблицы, графики и т. п.

Таким образом, программные продукты для разработки проектов разнообразны и многочисленны. Для разработки ИПр надо учитывать особенности решения слабоструктурированных задач процесса НИД «от идеи до потребителя». Программные продукты являются инструментальным средством для специалистов.

4.2. Особенности, задачи, условия и результаты модели производства инновационного проекта

Моделирование направлено на разработку и практическую реализацию ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя», что является конечным результатом создания новшества и трансформации его в нововведение (инновация). Для прогноза результатов коммерциализации новшества специалисты применяют компьютерные программы, информационные системы и др.

Цель моделирования – разработка модели производства НТ и услуг ИПр по теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Моделирование на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» основано на оценке и анализе комплекса взаимосвязанных элементов, которые надо обоснованно выбирать. Это требует процесса познания. Управление знаниями – это процесс познания, призванный найти способ эффективного применения знаний.

Характерно управление множеством объектов, субъектов, ресурсов, знаний, изменяющихся во времени, организованных в единое целое и взаимодействующих с внешней средой развиваемого комплекса. Соединение разных структур в систему обеспечивает адаптивное существование процесса НИД «от идеи до потребителя».

Системогенез (греч. *systema* – соединение в одно целое, *genesis* – происхождение, развитие) – избирательное и ускоренное по темпам развития разных по локализации структурных образований, которые, консолидируясь в единую функциональную систему, обеспечивают адаптивное существование ГО, ТС.

С учетом системогенеза формируется процесс НИД «от идеи до потребителя» как СУИР для решения задач разработки ИПр (табл. 4.3).

Таблица 4.3 – Характеристика задач в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя»

Группы задач	Характеристика группы задач
1. Структурированные задачи	Характеризуются существенными зависимостями, которые могут быть выражены количественно
2. Неструктурированные задачи	Имеют только качественное описание на основе суждения ЛПР, количественной зависимости между основными характеристиками задачи нет
3. Слабоструктурированные задачи	Промежуточные и являются сочетающимися количественные и качественные зависимости, причем малоизвестные, а неопределенные стороны задачи имеют тенденцию доминировать

Слабоструктурированные задачи актуализируют логико-когнитивный подход к управлению для специалистов СУИР на базе возможностей НОО и предприятий региона. Этот подход направлен на качественно-количественный анализ многофакторных ситуаций, что характерно отсутствием точной количественной информации о процессах, предусматривает определение их тенденций, оценку и мероприятия.

В процессе НИД «от идеи до потребителя» СУИР проявляет «целевую функцию», которая формализуется как экстремизация (max, min) оценочной величины, инновационного потенциала (ИП) в граничных условиях с целью достижения эффекта. Оценка ИП НОО и ИП предприятий позволяет охватить все ресурсы, аспекты и факторы в граничных условиях, включая управление знаниями, персоналом и др.

Основные задачи моделирования ИПр (табл. 4.4) по актуальной теме инновационного исследования отражают структуру базы данных для процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Таблица 4.4 – Основные задачи моделирования инновационного проекта

Задачи	Характеристика задач для моделирования	Примечание
1. ТТР нового продукта, технологии, услуги	Потребительских свойств и характеристик новшества, актуальность, перспективы и др.	1 стадия ИД
2. Потребительский спрос	Механизм формирования потребительских предпочтений на рынке и спроса на новшество и НТ	1–3 стадии ИД
3. Модель производства и реализации НТ и услуг	Оценка инновационного потенциала (ИП) НОО и ИП предприятий, соотношение ИП, синтез ТТР и ОЭР в виде модели производства НТ и услуг	2 стадия ИД
4. Разработка и апробация ИПр	Объект апробации – МИП, НТО, НПО и др. Недостатки и методы их устранения	3 стадия ИД
5. Вариант ИПр для массового производства НТ и услуг	Результат апробации (риск, спрос, инвестиции). Создание нового производства, модернизация базового, системы сбыта, сервиса НТ	3 стадия ИД
6. Программы повышения качества НТ на фазах жизненного цикла (ЖЦ)	Недостатки свойств НТ и методы их устранения, повышения надежности, сроков службы, потребительских свойств, утилизация	Фаза роста жизненного цикла НТ
7. СМК для ЖЦ НТ, расширения ассортимента и др.	Система менеджмента качества (СМК) НТ и услуг обслуживания на основе интеграции НОО, предприятия и спроса рынка	Фазы жизненного цикла НТ

Моделирование производства ИПр на базе процесса НИД «от идеи до потребителя» включает следующее:

- анализ влияния факторов моделирования производства НТ и услуг ИПр (рис. 4.1);
- разработка СУИР НОО и предприятий, системы подготовки специалистов;
- исследование потребительского спроса на НТ и услуги ИПр;
- разработка механизма формирования потребительских предпочтений на рынке;
- разработка модели производства НТ и услуг с применением новой технологии и др.

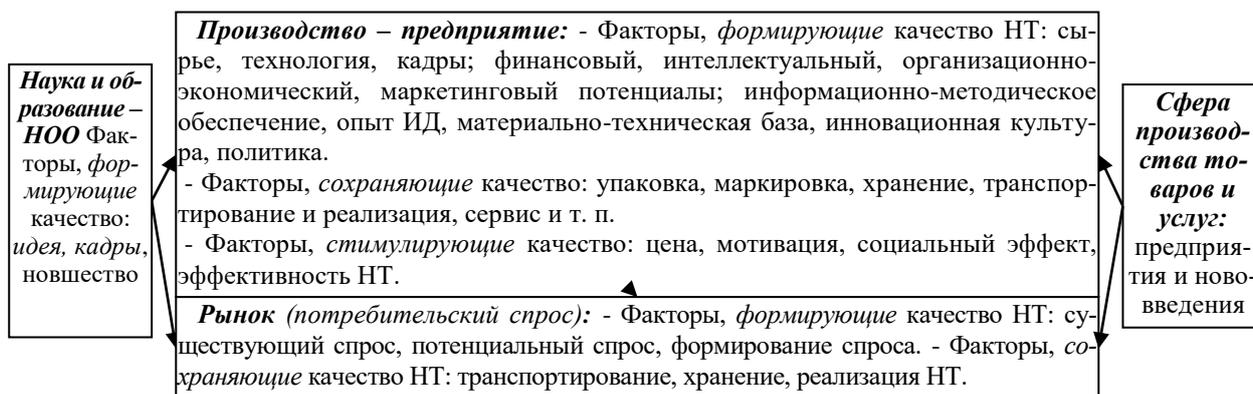


Рисунок 4.1 – Основные факторы модели производства нового товара для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»

Учет факторов для моделирования направлен на достижение экономической эффективности и социального эффекта ИПр с учетом новизны, рисков и др. Факторы определяют процесс НИД «от идеи до потребителя», обоснование решений, рассматриваются в динамике и учитываются для разработки ИПр с учетом интеграции в инновационной среде и сфере производства.

Условия для моделирования на основе процесса НИД. В процессе НИД «от идеи до потребителя» моделирование отражает множество условий (рис. 4.2) для организации развития НОО и предприятий. Для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» характерно наличие явных и неявных знаний (скрытых, подразумеваемых).

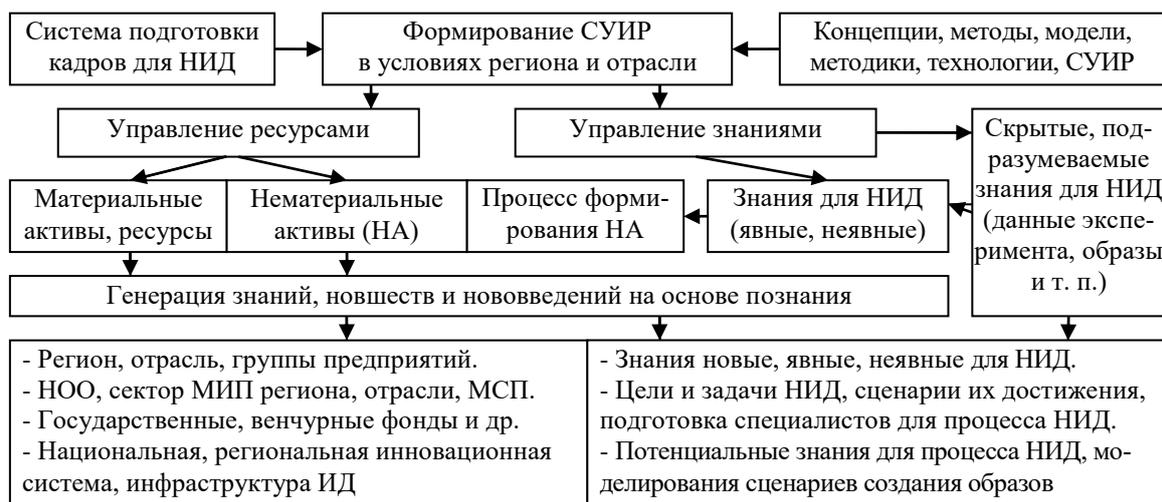


Рисунок 4.2 – Принципиальная схема условий для моделирования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»

Актуально формирование СУИР на базе оценки возможностей НОО и предприятий в условиях региона. Творчество специалистов НОО и предприятий обеспечивает разработку ИПр для практической реализации в граничных условиях региона и отрасли.

В условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» задачи процесса разработки, производства и продвижения на рынок НТ и услуг ИПр актуализирует объединить их в единый комплекс:

- обоснованные цели и задач для разработки ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»;
- участников процесса НИД «от идеи до потребителя», имеющих инновационный потенциал (ИП) и цель;
- материальные и нематериальные ресурсы для разработки и практической реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Моделирование в процессе НИД «от идеи до потребителя» характерно решением слабоструктурированных задач на основе БД (исходных данных, информации) и БЗ, информационных технологий, адаптивных информационных систем для разработки:

- технико-технологического решения (ТТР) новшества и ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр и реализации на рынке;
- формирование конкурентных преимуществ НТ и услуг, определяющих спрос и обеспечивающих конкурентоспособность предприятия;
- методов поддержки и продления жизненного цикла производства в граничных условиях региона и отрасли.

Моделирование на основе процесса НИД – это творческий процесс специалистов для создания новых ТО, ТС, разработка и практическая реализация ИПр, которые обеспечивают конкурентные преимущества НТ и услуг.

Моделирование в условиях НИД включает основные элементы и прогноз (табл. 4.5), анализ динамики технологических изменений, учет факторов процесса НИД «от идеи до потребителя», обеспечение качества НТ и услуг ИПр (табл. 4.6), а также программный продукт «Project Expert» и др.

Основные результаты моделирования на основе процесса НИД – инновационный проект (ИПр) на основе новой технологии, модели производства НТ и услуг для получения экономической эффективности и социального или иного эффекта. Знания позволяют решать задачи процесса НИД «от идеи до потребителя» для создания модели производства НТ и услуг, обеспечивающих конкурентные преимущества.

Основные результаты моделирования инновационного проекта:

1. Экономическая эффективность модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Интегральные показатели производства ИПр: индекс прибыль-

ности: $P_i > 1$, внутренняя норма рентабельности ($NPV > 0$), срок окупаемости проекта (годы, месяцы). Риски и прогноз результатов модели производства НТ и услуг ИПр на рынке.

2. Эффект на базе новизны в ИПр. Новые потребительские свойства НТ и услуг, социальный эффект, обеспеченный на основе обоснованной разработки ИПр. Эколого-экономическая эффективность технологии модели производства НТ и услуг ИПр.

3. Социальный эффект ИПр, который обеспечивает повышение качества жизни людей; состояние здоровья; экология среды жизни; качество досуга и отдыха; уровень образования; духовное состояние общества; удовлетворение условиями жизни и др.

Таблица 4.5 – Основные элементы процесса моделирования и прогноза

Моделирование на основе процесса НИД	Прогнозирование развития
<ul style="list-style-type: none"> - исследование спроса рынка и разработка модели формирования потребительских предпочтений к НТ; - обоснование процесса НИД «от идеи до потребителя», разработка модели производства новых технологий, НТ и услуг ИПр; - разработка СУИР на базе возможностей НОО и предприятий в условиях региона; - разработка системы подготовки кадров для процесса НИД «от идеи до потребителя» 	<ul style="list-style-type: none"> - моделирование на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с учетом сотрудничества с потребителями рынка и др.; - применение новые ТТР новшества и ОЭР модели производства для получения конкурентных преимуществ НТ и услуг, эффективности и эффектов

Таблица 4.6 – Основные виды инновационных проектов

Проекты	Характеристика инновационных проектов
1. Приоритетный	В рамках приоритетных направлений развития региона
2. Модернизационный	Базовая технология или конструкция технического объекта или системы кардинально не изменяются
3. Новаторский	Конструкция нового изделия существенно отличается от старой
4. Опережающий	Конструкция основана на опережающих технических решениях
5. Пионерный	Ранее не существовавшие материалы, конструкции, технологии
6. Монопроект	Одной организации для создания нового товара, технологии и др.
7. Мультипроект	Объединяет монопроекты для решения крупной проблемы
8. Мегапроект	Многоцелевые комплексные программы, централизованное финансирование, управление (техническое развитие отраслей и т. п.)
9. Технопарк	Проектирование опытной партии новых продуктов (НП), НИР, финансового, кадрового, маркетингового обеспечения производства
10. Научно-технический	Комплекс мер создания, коммерциализации востребованного рынком товаров, модернизации научно-технической продукции
11. Образования	Новые образовательные технологии, продукты, оборудование и др.

Для оценки динамики технологических изменений необходим анализ прогноза НТ и услуг, новых технологий и др. В основе моделирования товародвижения новшества в процессе НИД «от идеи до потребителя» положены модели для разработки и практической реализации ИПр. Основные модели для моделирования на основе процесса НИД:

- модель товародвижения новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок»;
- многоаспектная когнитивная модель разработки концептуального образа в виде ТТО, ОЭО для создания ТТР новшества с учетом применения;
- модели оценки ИП НОО и ИП предприятий и их соотношения для разработки ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- товароведно-ориентированная модель разработки, апробации и реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»;
- модели, методы, методики, технологии, методика когнитивного моделирования, матрица модели разработки и практической реализации ИПр;
- методики оценки и учета интеллектуальной собственности с учетом формирования нематериальных активов;

- программные продукты для ЭВМ, базы данных (БД), модели для анализа, обоснования и оценки перспектив ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя», программные продукты под маркой «Microsoft Project»;

- бизнес-процесс инновационного развития предприятий. Методика оценки конкурентоспособности предприятий в условиях НИД «от идеи до потребителя».

Метод экспертных оценок в условиях процесса НИД. При решении слабоструктурированных задач актуально применять метод экспертных оценок, который позволяет синтезировать варианты подходы к экспертизе документации ИПр и др. Анкета для экспертизы документации ИПр (табл. 4.7) включает основные вопросы, оценку экспертов в баллах (0–10), сумма баллов определяет их приоритеты для поддержки и выполнения.

Таблица 4.7 – Анкета экспертизы документации инновационного проекта

Наименование раздела инновационного проекта	Эксперты, оценка					
	1	2	3	4	5	6
1. Актуальность ИПр, перспективы, социальный эффект						
2. Цель, задачи, обоснованность инновационного проекта						
3. Характеристика товара, роль ИС, которая в его основе						
4. Модель ОЭР модели производства и реализации товара						
5. Результат апробации инновационного проекта						
6. Риски ИПр, обоснование и пути преодоления						
7. Инновационная культура команды инновационного проекта						
8. Интегральные показатели инновационного проекта						
9. Рекомендации для диффузии инновационного проекта						
Итого:						

Таким образом, особенности, задачи, условия, результаты и экспертная оценка моделирования характеризуют процесс разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» по теме инновационного исследования.

4.3. Инновационное предприятие в условиях региона и отрасли

Инновационное предприятие осуществляет финансово-хозяйственную деятельность в условиях инновационной сферы региона и отрасли. Инновационное предприятие отличается высокой квалификацией специалистов, имеет партнерские отношения с НОО, на бухгалтерском балансе имеются нематериальные активы и др.

Признаки инновационного предприятия. Они характеризуют направления процесса НИД «от идеи до потребителя» и должны быть объединены единой системой управления в рамках инновационной системы региона и отрасли с учетом рекомендаций для управления знаниями и др. (табл. 4.8).

Таблица 4.8 – Признаки инновационного предприятия и рекомендации для управления знаниями в условиях НИД

Признаки инновационного предприятия	Рекомендации для управления знаниями в условиях НИД
<ul style="list-style-type: none"> - выполнение НИОКР для создания опытных образцов продукции, технологий, услуг; - подготовка нового производства, испытания НТ и услуг; - сертификация и стандартизация НТ и услуг; - интеграция предприятия с наукой (сотрудничество, партнерство); - обучение персонала, рост квалификации; - приобретение патентов, технологий и т. п.; - исследования, менеджмент, маркетинг 	<ul style="list-style-type: none"> - стимулировать творчество персонала предприятия для процесса НИД административными ресурсами; - результаты интеллектуальной деятельности формируют новые цели на основе процесса НИД; - принятое обоснованное решение надо довести до логического завершения и иметь волю для выхода из тупиковой ситуации

В структуре предприятия должно быть подразделение, обеспечивающее творческий коллектив специалистов, лицо, принимающее решения (ЛПР) соответствующими знаниями, информацией и др.

Управление инновационным развитием ТО, ТС требует специалистов по управлению ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» для СУИР, информационно-аналитической структуры и др. Надо применять рекомендации для управления творчеством коллектива и знаниями.

Особенность инновационного предприятия – разработка и испытание опытных образцов НТ и услуг ИПр при интеграции с НОО, модель производства с учетом системы менеджмента качества, управление качеством товаров и услуг и др.

Одним из показателей инновационного предприятия является оценка затрат на качество товаров и услуг, которое планируется на стадиях разработки ИПр.

Целевая политика качества предприятия включает следующее:

- минимизация затрат для достижения целевых показателей новых товаров, услуг, применения новых технологий и др.;
- улучшение качества товаров и услуг, технологии их производства, системы послепродажного обслуживания и др.

Общие затраты на обеспечение и повышение качества продукции инновационного предприятия составляют 5–25 % от ежегодного финансового оборота. Надо учесть: культура производства определяет качество продукции. Надо планировать затраты для обеспечения высокого уровня условий труда.

Финансовое окружение предприятия формируется на основе:

- действующего законодательства в стране, регионе и отрасли;
- нормативно-законодательной базы для видов деятельности предприятия и по теме инновационного исследования;
- финансовые институты: программы поддержки ИПр, фонды, банки и др.;
- социально-экономическое состояние региона и государственные программы, дорожные карты и т. п.

Свойства инновационного предприятия (рис. 4.3) определяют его как систему элементов с целью создания нововведений. Доминирует экономическая эффективность результатов ИД предприятия, что определяет преобладание процесса управления инновациями как системы управления в рамках начала этапа инновационной диффузии.



Рисунок 4.3 – Свойства инновационного предприятия

Недооценка роли процесса НИД «от идеи до потребителя» имеет объективные и субъективные причины для применения с целью разработки и практической реализации ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Организация процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования – актуальное направление научных исследований для инновационного развития предприятий отраслей.

Имидж инновационного предприятия определяет его роль на рынке, что формируется на основе результатов создания наукоемкого производства НТ и услуг ИПр, получения социального эффекта и др. Обеспечение имиджа, репутации инновационного предприятия формируется на базе интеграции специалистов НОО со сферой производства по актуальной теме инновационного исследования с целью разработки и практической реализации ИПр и программ.

Для формирования внутреннего имиджа предприятия характерно создание знаний персонала о перспективах развития, что определяет творческую активность специалистов. Морально-нравственные нормы в коллективе предприятия являются обязательным элементом стратегии развития на основе ИПр и программ.

Внешний имидж предприятия региона формируется на основе внутреннего с учетом корпоративной деятельности в отраслевой сфере, культуры производства, рекламной информации и др.

Одним из важных факторов обеспечения имиджа предприятия является характеристика наукоемкого производства ИПр, персонала и специалистов с учетом социально-психологических свойств в коллективе. Обеспечение имиджа предприятия с учетом структуры системы управления определяет достижение цели развития с учетом социального эффекта.

Основные рекомендации для формирования имиджа инновационного предприятия:

- сформировать концептуальный образ модели производства НТ и услуг предприятия на основе обоснованной цели разработки и практической реализации ИПр с учетом социального эффекта и др.;

- организация разработки новых технических решений для производства с учетом оформления интеллектуальной собственности и нематериальных активов на бухгалтерском балансе предприятия;

- система подготовки специалистов и повышения квалификации персонала предприятия на базе профильного НОО и др.;

- обеспечение культуры производства и условий труда специалистов в соответствии с новейшим опытом в производстве;

- представление достижений предприятия, характеристики качества НТ и услуг на рынке с учетом обоснования достоверности информации;

- для серийного производства НТ и услуг информация направляется для широкого перечня потенциальных потребителей, а малые объемы производства имеют целевой спрос;

- положительная репутация определяет имидж предприятия на основе комплекса мероприятий, которые характеризуют его производство НТ и услуг ИПр с учетом послепродажного обслуживания и др.

Имидж инновационного предприятия формируется по стадиям процесса НИД «от идеи до потребителя» в период разработки и практической реализации ИПр. Положительная репутация и имидж инновационного предприятия обеспечивает творчество специалистов с целью получения социального эффекта и экономической эффективности ИПр.

Таким образом, особенности инновационных предприятий основаны на интеллектуальном капитале, который формируют знания, квалификация и опыт его персонала. Повышение качества товаров и услуг в стратегии инновационного развития предприятия требует планирования разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

4.4. Сведения о предприятии для моделирования производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»

Сведения о предприятии с учетом внешнего окружения формируются для моделирования производства ИПр в программной среде «Project Expert». Предприятие в условиях региона и отрасли имеет определенные возможности для развития на основе ИПр. Оценка инновационного потенциала предприятия в сравнении с аналогичными обеспечивает

обоснование его возможностей для развития на основе разработки и практической реализации ИПр.

Подготовка и задание основных сведений о предприятии для «Project Expert».

Основные сведения о предприятии отражают его характеристику, в том числе выбор базового предприятия или создание нового для разработки и практической реализации ИПр. Характеристика предприятия и профессиональная квалификация персонала определяет возможности инновационного развития на основе ИПр.

В этот раздел «Project Expert» вносят данные, касающиеся планируемого предприятия (компании) для производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Надо определить для производства ИПр создание предприятия или выбрать базовое. Для базового предприятия надо ввести стартовый баланс.

В окне «Структура компании» надо описать подразделения предприятия для оценки участия каждого подразделения в производстве товаров (доля в %) и анализа деятельности подразделений.

Задание основных сведений о предприятии в «Project Expert». В разделе «Компания» «Project Expert» осуществляется ввод данных, характеризующих финансово-экономическое состояние предприятия. Раздел состоит из четырех модулей (рис. 4.4): стартовый баланс (в учебной модели рекомендуется вариант нового малого предприятия); банк, система учета; структура предприятия (компании); текстовое описание.

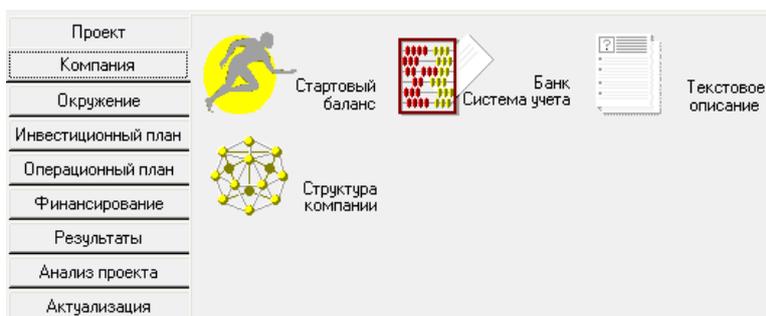


Рисунок 4.4 – Раздел «Компания», предприятие

Надо подготовить характеристику предприятия, систему управления производством и реализацией НТ и услуг на рынке с учетом потребительского спроса, системы маркетинга и др. Материалы раздела должны обоснованно доказывать возможности создания производства НТ и услуг в соответствии с техническими и организационными требованиями производства ИПр.

Заклучение и выводы отражают обоснованность возможности создания производства НТ и услуг ИПр предприятия на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с учетом требований в граничных условиях региона и отрасли. Возможности предприятия характеризуют показатели оценки инновационного потенциала в сравнении с аналогичными на рынке и с учетом условий региона и отрасли.

Характеристика финансового окружения для разработки модели производства ИПр предприятия. Финансовое окружение предприятия для разработки модели производства НТ и услуг и практической реализации ИПр определяет факторы внешней среды предприятия с учетом следующего:

- оценки потребительского спроса на рынке с учетом формирования потребительских предпочтений на рынке;
- анализа источников и условий финансирования, инвестиций для организации модели производства НТ и услуг ИПр;
- обоснование правил применения, эксплуатации нового товара с учетом услуг послепродажного обслуживания и др.

Задание финансового окружения. Раздел «Окружение» «Project Expert» предназначен для описания финансово-экономической среды, в которой планируется практическая реализация модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Важно

учесть характеристику и тенденции финансово-экономической среды предприятия на основе данных в литературе, прогнозов специалистов и др.

Раздел «Окружение» состоит из 5 модулей (рис. 4.5): валюта; инфляция; налоги; учетная ставка; текстовое описание. Данные раздела участвуют при выполнении программой расчёта финансовых показателей модели производства НТ и услуг ИПр. Информация должна быть актуальной и достоверной.



Рисунок 4.5 – Раздел «Окружение»

Заключение и выводы определяют финансовое окружение модели производства НТ и услуг предприятия с учетом потребительского спроса на рынке, источников и условий финансирования и др. Финансовое окружение предприятия существенно определяет успех практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Надо выбрать условия финансирования для организации модели производства НТ и услуг ИПр на основе обоснования его перспектив.

Таким образом, основные сведения и окружение предприятия для моделирования инновационного развития на основе разработки и практической реализации ИПр рассматривают комплекс вопросов, которые характеризуют внутреннее состояние и условия внешней среды. Разработка и практическая реализация модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли выполняется с целью получения экономической эффективности и социального эффекта.

Заклучение и вопросы для контроля знаний по главе 4

Моделирование производства НТ и услуг ИПр выполняется на основе новшества, применяемой технологии и оборудования, с учетом внутреннего состояния и условий внешней среды предприятия. Модель производства НТ и услуг ИПр предназначена для практической реализации в граничных условиях региона и отрасли с целью получения социального эффекта и экономической эффективности.

1. Программные продукты для разработки проектов предприятий разнообразны и многочисленны. Для разработки ИПр надо учитывать особенности решения слабоструктурированных задач. Программные продукты являются инструментальным средством для моделирования специалистов.

2. Особенности, задачи, условия, результаты и экспертиза моделирования характеризуют процесс разработки модели производства НТ и услуг ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

3. Инновационное предприятие основано на интеллектуальном капитале, который формируют знания, квалификация и опыт. Повышение качества товаров и услуг инновационного предприятия требует планирования, разработки и практической реализации ИПр в виде модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

4. Основные сведения и окружение предприятия в программной среде «Project Expert» определяются и задаются для моделирования производства НТ и услуг ИПр, характеризует граничные условия его практической реализации региона и отрасли. Оценка потребительского спроса на рынке, анализ условий финансирования организации модели

производства ИПр определяет успех обеспечения потребителей НТ и услуг с учетом правил эксплуатации, нормативных требований экологии и др.

Вопросы для контроля знаний по главе 4

1. Характеристика программных продуктов для разработки модели производства проектов предприятий с учетом применения для решения задач разработки ИПр.

2. Особенности, задачи, условия, результаты и экспертная оценка моделирования производства НТ и услуг ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

3. Характеристика инновационного предприятия в процессе развития на основе разработки и практической реализации ИПр с учетом технологического рынка.

4. Основные сведения о предприятии в программной среде «Project Expert» для разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Глава 5. Организация и управление производством инновационного проекта

Организация модели производства ИТ и услуг инновационного проекта (ИПр) характеризуется календарным планом инвестиционных этапов в программной среде «Project Expert» от регистрации предприятия до начала производства в граничных условиях региона и отрасли.

Модель производства ИТ и услуг ИПр включает объем продаж и цену, прямые и общие издержки, варианты финансирования закупки сырья и комплектующих, заработную плату, условия производства и др. Управление производством ИТ и услуг ИПр предусматривает применение программных продуктов целевого назначения в соответствии с задачами.

5.1. Основные задачи планирования производства, управления и поддерживающих информационных системы

Для решения основных задач планирования производства имеются апробированные программные продукты. *Планирование потребности в материалах (Material Requirements Planning – MRP)* под производственную программу или производственный заказ. MRP – это процесс планирования, который интегрирует производство, поставки и управление оборудованием при изготовлении родственных продуктов. Облегчает MRP планирование комплектующих, сборочных узлов, материалов.

Компьютеризация этого процесса вызвана сложностью взаимоотношений между продуктами и их компонентами, надо менять план, когда меняется дата поставки или заказ количества материалов. Для планов производства и обеспеченности оборудованием MRP. Для сложных производств используется интегрированное программное обеспечение – MRP II.

Планирование производственных ресурсов (Manufacturing Resource Planning – MRP II) – процесс планирования, интегрирующий производство, оборудование, поставки, финансовые и трудовые ресурсы предприятия. MRP II – интегрированная ИИС, которая связывает MRP с другими функциональными областями, определяет стоимость комплектующих, средств для оплаты.

Система ERP (комплексное планирование работы предприятия) – расчет трудовых затрат, стоимости инструментов, ремонта оборудования, энергии, бюджет, информации о сроках поставки материалов, комплектующих для планирования. Департамент маркетинга может определить время отгрузки товара и график поставок потребителям. В таблице 5.1 представлены характерные для производства ИИС в структуре предприятия.

Таблица 5.1 – Характерные информационные системы для производства

Наименование	Характеристика системы
1	2
1. Система «Точно – в срок» (Just – in – Time System JIT)	Концепция – доставка материалов и комплектующих, когда это надо: минимум оборудования, затрат, простоев. MRP связаны (или могут быть частью) с концепцией JIT для снижения затрат (складов, труда, материалов, энергии и др.) и можно улучшать процессы и системы
2. Управление оборудованием	Определяет, сколько надо оборудования. Три характеристики для принятия решений: стоимость обслуживания, заказа, когда надо. Два решения: когда заказывать, сколько единиц (сценарии разные)
3. Системы контроля качества	Обеспечивают информацией о качестве поступающих материалов и комплектующих, полуфабрикатов и готовой продукции. БД для анализа: отчеты (доля дефектов и др.), сравнения и др.
4. Система автоматизированного проектирования (САПР) – Computer – Aided Design (CAD)	ЧТД на компьютере, возможность хранения, манипулирования и модернизации. САПР позволяют конструктору чертить модель устройства, формируют трехмерные образы. На экране можно корректировать чертеж. Доступ к конструкторской БД позволяет модифицировать конструкцию по требованиям: рост производительности; меньше конструкторов. Рутинные работы САПР берет на себя

Продолжение таблицы 5.1

1	2
5. Автоматизированное производство (АП) (САМ)	Информационные системы (ИнС) для планирования и управления технологическими процессами. Они включают автоматизированное планирование, цифровое управление, программирование роботов, MRP II, планирование требуемых мощностей, цеховое управление

Характеристика других функциональных областей применения информационных систем (ИнС) в системе управления предприятием.

Управление маркетингом. Используется ИнС для реализации многих функций управления маркетингом, например, следующие:

1. Анализ продаж и трендов – данные о продажах могут быть сгруппированы ИС для раннего обнаружения проблем, возможностей, тенденций.

2. Ценообразование НТ и услуг – с учетом спроса и покупательной способности потребителей, поэтому часто необходимо даже менять цены и др.

3. Планирование производства НТ и услуг ИПр и рынков – требует анализа, планирования и прогнозирования, что возможно с использованием ИнС ИТ, так как в процессе производства много определенных факторов и неопределенностей.

Управление финансами – управление денежными потоками на входе, внутри и на выходе организации. Финансовые ИнС разные, общая структура: оперативные, тактические, стратегические. Они могут поддерживать деятельность финансовой системы, взаимодействия с внутренним и внешним окружением.

Основные функции финансово-хозяйственной деятельности (ФХД) предприятия, системы управления финансами:

1. Управление финансовыми транзакциями, планирование и бюджет: финансово-экономический прогноз; план внебюджетных фондов; план бюджета.

2. Управление инвестициями: финансовый анализ; анализ инвестиционных проектов; управление портфелем ценных бумаг и др.

3. Аудит и контроль: контроль бюджета; внутренний аудит; финансовый анализ предприятия; анализ доходности и стоимостной контроль.

4. Ценообразование на НТ и услуги ИПр включает оценку себестоимости, цены аналогов на рынке, затраты на обеспечение качества НТ и услуг с учетом сервиса и др.

Управление производством предусматривает услуги послепродажного обслуживания (гарантийные, сервиса и др.) для потребителей с учетом соответствующих затрат, метрологического обеспечения, утилизации отходов и др.

Таким образом, ИнС обеспечивают новые возможности для постановки и решений основных задач планирования производства, управления и поддержки процесса разработки и принятия решений.

5.2. Организация производства нового товара инновационного проекта

Процесс организации производства выполняется на основе разработки календарного планирования в программной среде «Project Expert» в модуле «Инвестиционный план» выполняется при подготовленном материале по этапам с указанием сроков выполнения работ и объема необходимых затрат.

На рисунке 5.1 представлены основные этапы организации (подготовки) производства НТ и услуг ИПр по теме инновационного исследования «Нектар облепиховый, обогащенный экстрактом» на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Этапы диаграммы GANTT (рис. 5.2) взаимосвязаны лагами, изменение даты начала одного влечет смещение начала производства.

Выполняется планирование организации производства с учетом внесения обоснованных изменений в план подготовки производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

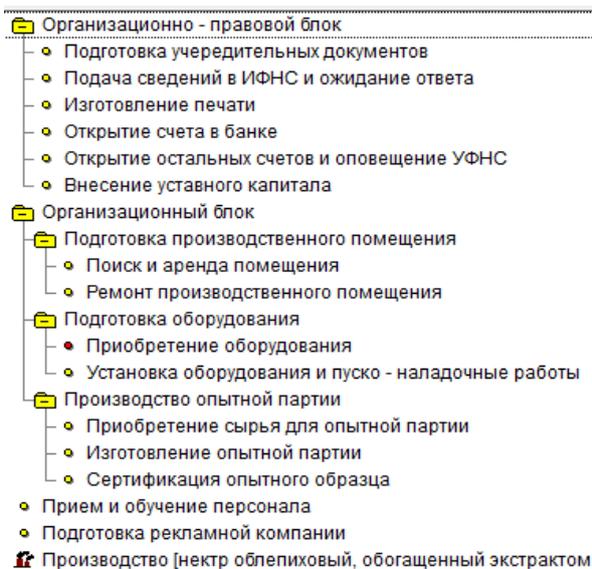


Рисунок 5.1 – Основные этапы организации производства ИПр



Рисунок 5.2 – Диаграмма GANTT организации производства

Календарный план включает задачи этапов: приобретение помещения, оборудования, составление списка активов и амортизации; объемы ресурсов для опытного производства и сертификации, др. Декомпозиция процесса организации (подготовки) нового производства обеспечивает обоснование модели производства НТ и услуг ИПр.

Модуль формирования инвестиционного плана проекта предполагает построение сетевого графика и календарного плана работ, выявление взаимосвязи между стадиями, создание перечня и описание объема требуемых ресурсов, расчет затрат и выявление условий оплаты, формирование активов (рис. 5.3). В разделе «Инвестиционный план» окно «Календарный план» (рис. 5.4) для введения этапов подготовки производства НТ и услуг ИПр.

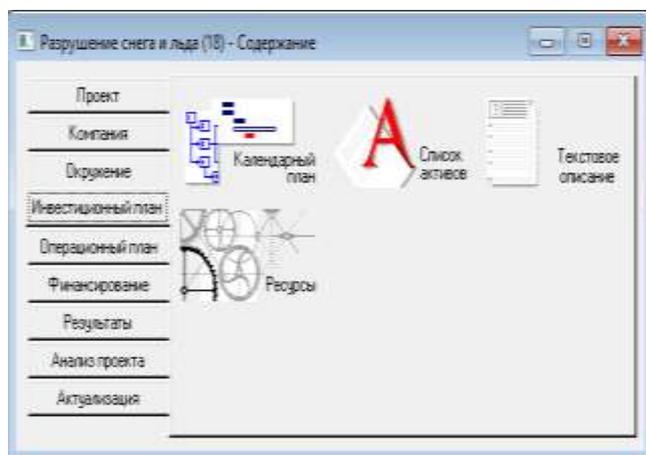


Рисунок 5.3 – Раздел «Инвестиционный план»

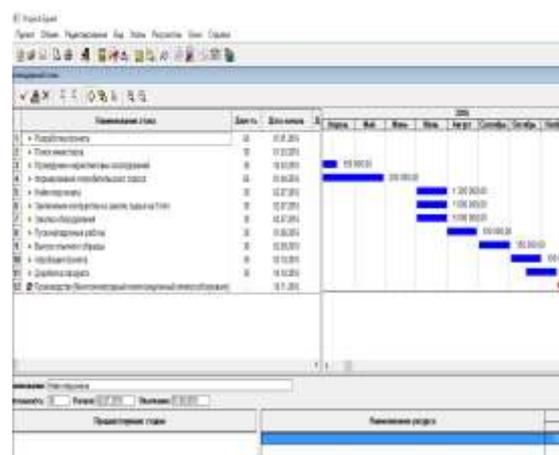


Рисунок 5.4 – Окно «Календарный план»

После того как внесены все данные в окно «Календарный план» все необходимые этапы для организации производства, надо попробовать совместить некоторые из них. Это производится с целью сокращения времени на подготовку производства (до начала производства НТ и услуг ИПр).

Надо учитывать то, что риски ИПр определяются по стадиям разработки на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»:

- риски ТТР новшества с учетом научно-технического обоснования для разработки и практической реализации ИПр;
- риски ОЭР модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;

- риски апробации модели производства НТ и услуг ИПр в условиях максимально приближенных к реальным.

Заключение и выводы по работе отражают обоснование и достоверность параметров процесса организации (подготовки) нового производств НТ и услуг ИПр на основе разработанной модели. Объем затрат на календарный план – сумма средств для организации производства НТ и услуг ИПр.

Подготовка производства ИПр выполняется на основе анализа результатов разработки и апробации в условиях, максимально приближенных к реальным условиям региона и отрасли. Разработка инвестиционных этапов выполняется для моделирования организации производства НТ и услуг ИПр с учетом сертификации и др.

Таким образом, для организации производства НТ и услуг ИПр надо разработать календарный план инвестиционных этапов в программной среде «Project Expert» с учетом взаимосвязи этапов по лагам с учетом сроков и затрат.

5.3. Организация производства инновационного проекта с применением информационных систем

Организация производства ИПр выполняется в соответствии с календарным планом инвестиционных этапов в граничных условиях региона и отрасли. Применение информационных систем направлено на повышение эффективности и снижение себестоимости при повышении качества производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Применение информационных систем в производстве. Процесс познания с применением информационных систем (ИнС) в проблемной области применение экспертных систем (интеллектуальных систем). Могут экспертные системы (ЭС) обеспечить знаниями, облегчить обучение и др. Актуальны ИнС с применением ЭС. Внутренние и внешние интерфейсы участвуют в управлении производством.

Модель применения ИнС в производстве и сопутствующих функциональных областях (рис. 5.5) показывает взаимосвязь стратегического, тактического и оперативного уровней управления.



Рисунок 5.5 – Модель применения информационных систем в производстве и сопутствующих функциональных областях

Интегрированное автоматизированное производство (ИАП), планирование и управление – *Computer – integrated manufacturing (CIM)* – это концепция реализации интеграции разных компьютеризированных систем на автоматизированном предприятии. Компьютерные технологии – это 20 % ИАП, 80 % – бизнес-процессы и специалисты. Для интеграции специалистов и формирования бизнес-процессов предприятия надо начать с плана ИАП путем создания модели ИАП, которая описывает видение архитектуры и функций ИАП. (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Основные цели и элементы модели интегрированного автоматизированного производства (ИАП)

Три основные цели ИАП	Модель ИАП включает
<ul style="list-style-type: none"> - упрощение всех производственных технологий; - автоматизация всех производственных процессов путем интеграции информационных технологий (технологии: ГПС, система JIT, MRP, АП, САПР и др.); - интеграция и координация программного обеспечения аспектов проектирования, конструирования, планирования, производства и функций 	<ul style="list-style-type: none"> - определение продуктов и процессов; - планирование производства и системы управления; - автоматизация предприятия; - управление информационными ресурсами

Каждое изменение состоит из специфичных процессов производства и связано с другими измерениями. Преимущество ИАП – всеобъемлющая и гибкая. Это важно при реинжиниринге бизнес-процессов (РБП), процессы полностью реструктуризируются или исключаются.

Цикл производства в ИАП (рис. 5.6) и категории принимаемых решений (табл. 5.3) определяет трехуровневую иерархию управления. На каждом уровне выполняются работы в комплексе, обеспечивающие управление планирования, учета, анализа, регулирования. Эти функции трансформируются в компьютерные программы.

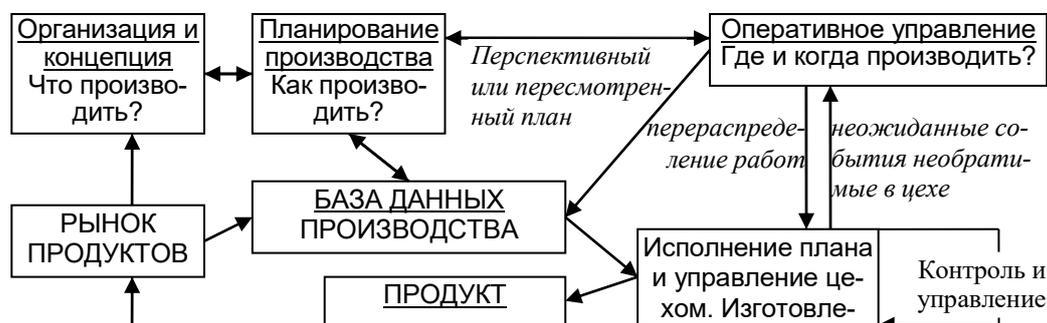


Рисунок 5.6 – Производственный цикл в интегрированном автоматизированном производстве

Таблица 5.3 – Категории принимаемых решений

Уровни	Характеристика принимаемых решений
1. Стратегический верхний уровень	Руководство определяет политику, стратегию, цели, материальные, финансовые, трудовые ресурсы, долгосрочные планы. Компетенции: анализ рынка, конкуренции, стратегий. Это ИнС (ЭС) для прогноза и УР
2. Тактический средний уровень	Внимание на тактические планы (календарные), контроль выполнения, ресурсов и разработка управляющих директив для вывода предприятия на плановый уровень, расчеты планов выпуска товаров, сбыта и т. п.
3. Оперативный уровень	Реализация планов – отчеты. Управление цехами, отделами и т. п. Задача – согласовать элементы производства по плану: обработка счетов, учет товаров и материалов, расчет зарплаты, обработка заказов и т. п.

Таким образом, интегрированное автоматизированное производство является объектом моделирования специалистов с применением ИнС для решения задач процесса НИД «от

идеи до потребителя», разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Интегрированные информационные системы. Процессы развития, реинжиниринг бизнес-процессов (реструктуризация связей и иерархических взаимодействий) требуют разные информационные системы (ИнС). Соединение бизнес-процессов с комбинацией нескольких функциональных прикладных программных средств не всегда приемлемо.

Интеграция ИнС обеспечивает создание новых организационных структур и условий для взаимодействия между подразделениями и руководством, уменьшает дублирование.

Для варианта интегрированной ИнС (рис. 5.6) характерно разделение данных и совместную реализацию бизнес-процессов функциональной области. Проблема – интеграция имеющихся несвязанных интеграционных систем.

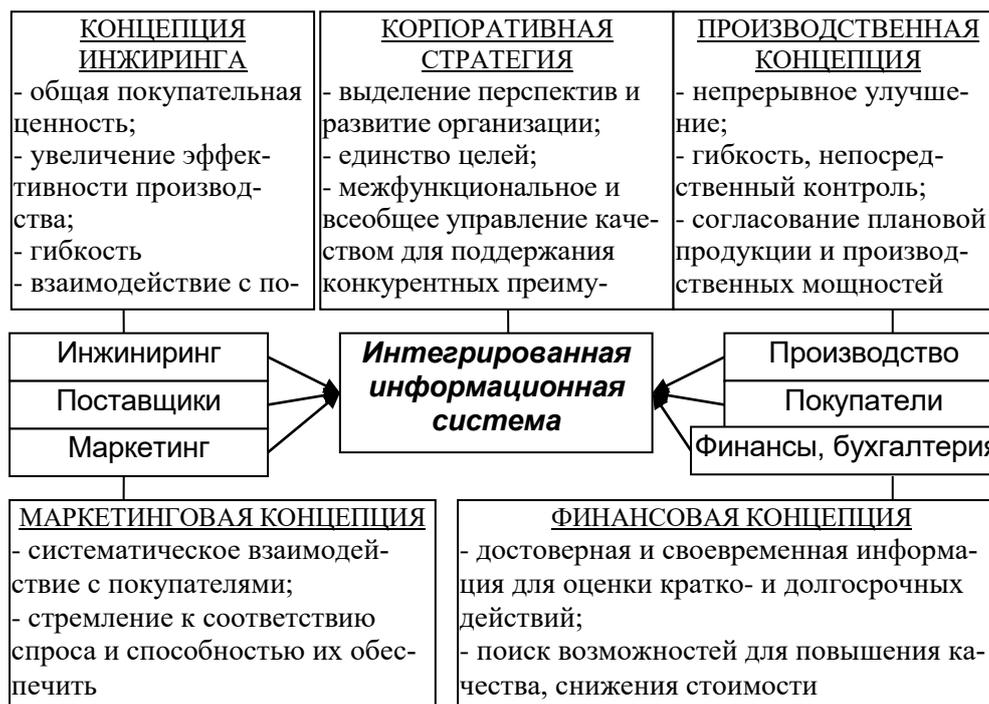


Рисунок 5.6 – Интегрированная информационная система: разделение данных и элементов (процессов) бизнес-процесса

Архитектуры клиент-сервер и открытые системы решают часть трудностей, но есть проблемы интеграции разных данных используемых функций: проблема разделения и представления информации, уровня технологической культуры и др. Архитектура клиент-сервера предприятия – система управления элементами (процессами) бизнес-процесса на основе простой архитектуры программного обеспечения.

Интегрированные решения – комплексное планирование ресурсов предприятия – Enterprise resource planing (ERP) обещают выгоды увеличения и улучшения качества, производительности, доходов. Эти ERP системы позволяют планировать производство, затраты на обновление оборудования и инвестиции.

На основе обоснования решений по выпуску НТ и модернизации продукции, расширению деятельности, важно применение систем поддержки принятия решений (СППР) на базе математических методов прогнозирования, анализа данных. Особенности применения и пути использования ERP систем представлены в таблице 5.4.

Таким образом, применение интегрированных информационных систем выполняется для компьютерной автоматизации производства, что обеспечивают возможности системы управления с учетом повышения производительности труда, качества товаров и услуг, а также перспектив развития предприятия.

Таблица 5.4 – Особенности применения и пути использования ERP систем

Особенности применения ERP систем	Применение ERP систем
<ul style="list-style-type: none"> - автоматизация методов планирования и управления бизнес- процессов от системы заказов до производства предприятия; - интегрированное использование подсистем учета, анализа и планирования сбыта, производства, снабжения и финансирования; - бизнес-планирование и управление отдельными заказами и проектами с учетом рисков и ресурсных ограничений предприятия; - реализация бюджетирования и динамической увязки ресурсов; - сокращение срока планирования до недель, дней, для заказа 	<ul style="list-style-type: none"> - развитие и разработка интегрированных ERP систем; - использование доступного программного обеспечения

5.4. Планирование производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»

Модель производства НТ и услуг ИПр, производство на основе новой технологии и другие варианты нововведения рассматриваются в условиях региона и отрасли. Значение имеет оценка потребительского спроса рынка на НТ и услуги ИПр.

Для ИПр характерно формирование потребительских предпочтений на НТ и услуги, так как новое требует знаний для применения и эксплуатации в вариантных условиях. Систематизация услуг в процессе разработки и практической реализации ИПр целесообразна для организации работы специалистов (табл. 5.5).

Таблица 5.5 – Систематизация услуг разработки и практической реализации ИПр

Группы услуг	Характеристика услуг
1. Услуги в процессе разработки ИПр	Услуги исследований, оформления ИС, анализа спроса, проектирования и конструирования, разработка технологии и подбор оборудования, формирования потребительских предпочтений на НТ и услуги, экспертизы и др.
2. Услуги практической реализации ИПр	Услуги строительства, ремонта, пуско-наладки технологического оборудования, метрологического оснащения, транспортные, рекламы, инвестиций, организации системы сбыта на рынке НТ и услуг, сервиса и др.
3. Услуги в процессе производства НТ	Услуги для производства, реализации и эксплуатации НТ и услуг: - услуги гарантийного, послепродажного обслуживания, сервиса; - услуги по утилизации отходов и др.

Планирование сбыта продукции и обеспечения производства. В разделе «Операционный план» «Project Expert» возможно:

1. Формирование плана сбыта, описание условий реализации НТ и услуг (выполнения работ, оказания услуг), моделирование процесса продаж.
2. Формирование плана производства, объема производства и условий создания запасов продукции (товаров).
3. Составление плана по персоналу, определение условий оплаты труда, использования трудовых ресурсов.
4. Моделирование прямых производственных затрат, включая условия приобретения и хранения материалов, сырья, комплектующих, а также выплат по сдельной оплате труда.
5. Формирование статей затрат и условий оплаты (накладных расходов) в модели производства.
6. Моделирования процесса финансирования производства проекта, включая источники денежных средств и условий привлечения капитала.
7. Моделирование процесса использования свободных денежных средств для развития предприятия.

Для ввода исходных данных по сбыту НТ и об издержках, которые отнесены к периоду производства, используется раздел «Операционный план» (рис. 5.7).

На рисунке 5.8 показана синтезированная схема организации работы специалистов на основе модели маркетинговых исследований и механизма формирования потребительских

предпочтений к НТ и услугам ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования «Нектар облепиховый, обогащенный экстрактом». Схема формирования потребительских предпочтений на рынке к НТ и услугам обеспечивает формирование концептуального образа ИПр и его описание с применением когнитивного метода семикратного поиска.



Рисунок 5.7 – Раздел «Операционный план»

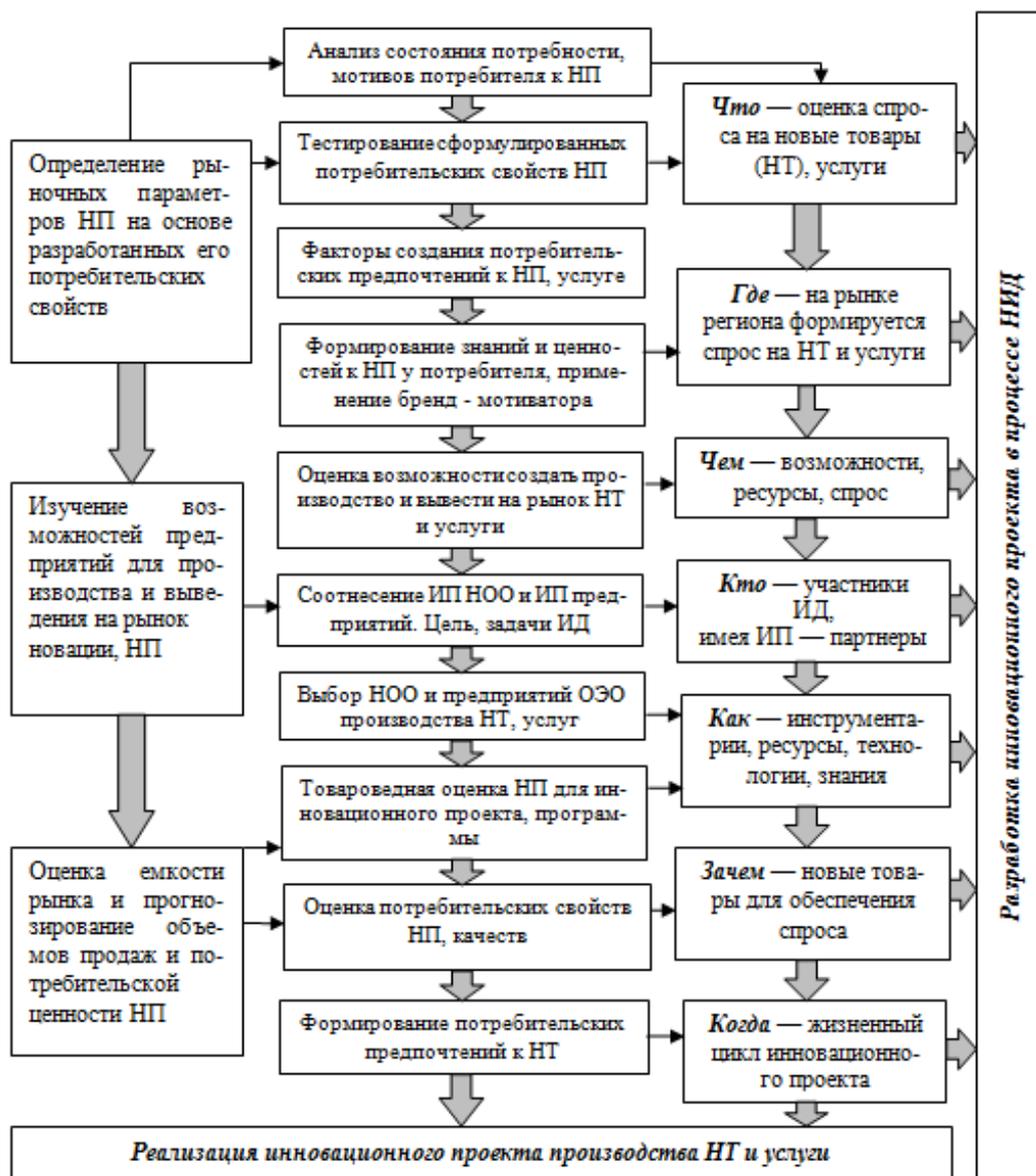


Рисунок 5.8 – Схема формирования потребительских предпочтений на рынке к НТ и услугам ИПр

Характеристика ИПр определяет описание комплекса задач в последовательности и взаимосвязи для достижения обоснованной цели на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

В процессе работы специалистам надо заполнять окна исходными данными, продумывать и обосновывать показатели производства (рис. 5.9–5.13), которые фиксируются в пояснительной записке модели производства НТ и услуг ИПр.

План сбыта НТ и услуг ИПр предприятия должен соответствовать производительности технологического оборудования с учетом коэффициента загрузки и сменности в производстве (1, 2, 3 сменный график работы), рисунок 5.9. Прямые издержки производства НТ и услуг задают на единицу товара: сырье, материалы, комплектующие, сдельная заработная, другие издержки и другие плана (рис. 5.10, 5.11).

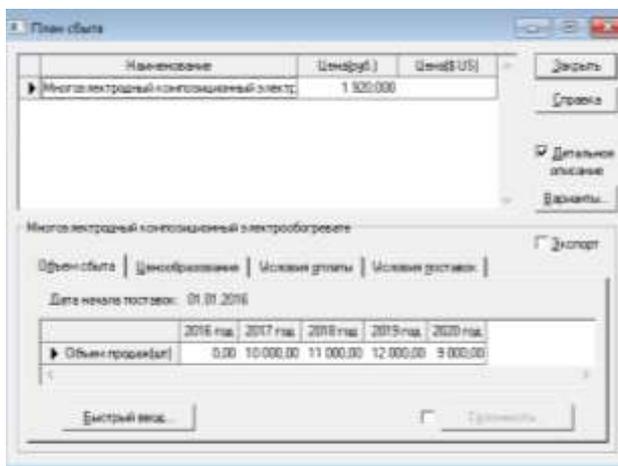


Рисунок 5.9 – Окно «План сбыта»

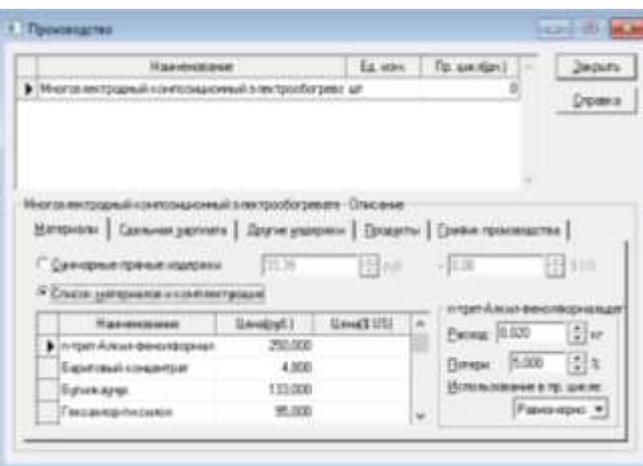


Рисунок 5.10 – Окно «Производство»

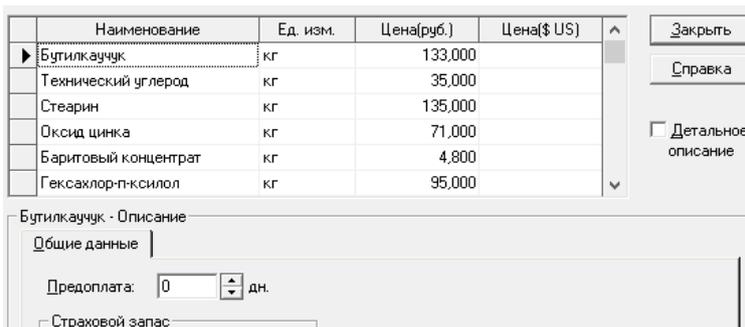


Рисунок 5.11 – Окно «Сырье, материалы и комплектующие»

План персонала надо формировать с учетом квалификации специалистов по видам деятельности на производстве предприятия: управление, производство, маркетинг (рис. 5.12).

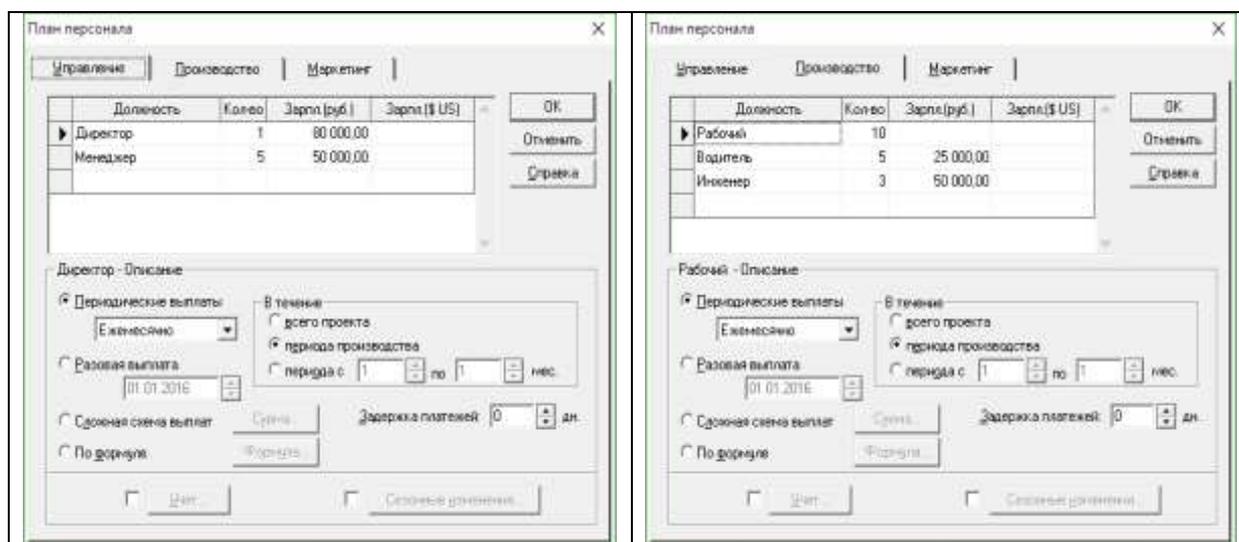


Рисунок 5.12 – Окно «План персонала»: управление, производство, маркетинг

Общие издержки задают на период, как правило, месяц (квартал): управление, производство, маркетинг (рис. 5.13).

На рисунке 5.14 показана процедура внесения амортизации активов предприятия на основе программного продукта «Project Expert» для модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

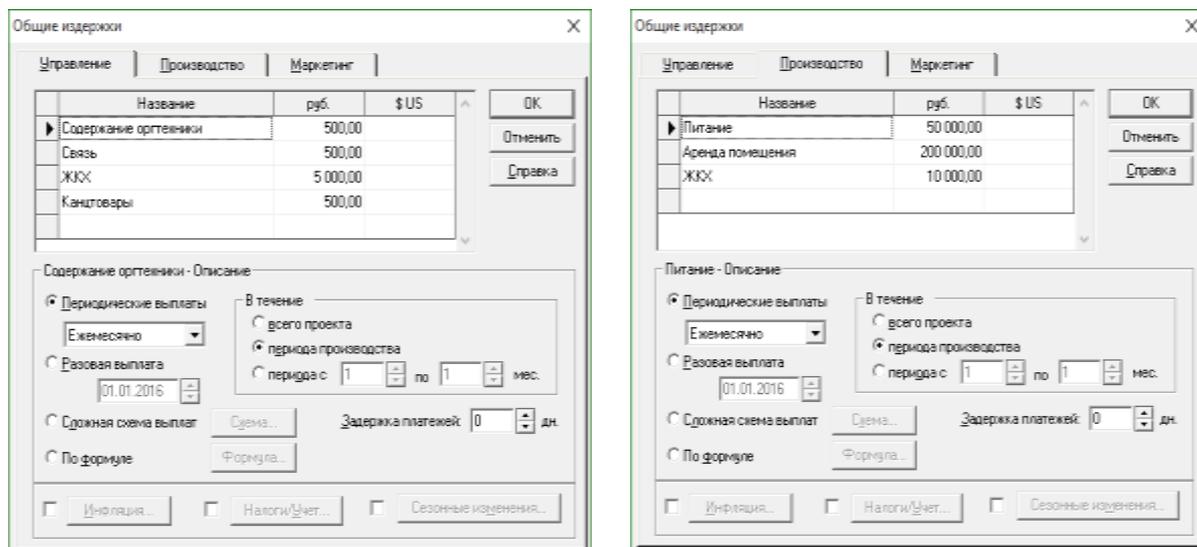


Рисунок 5.13 – Окно «Общие издержки»: управление, производство, маркетинг

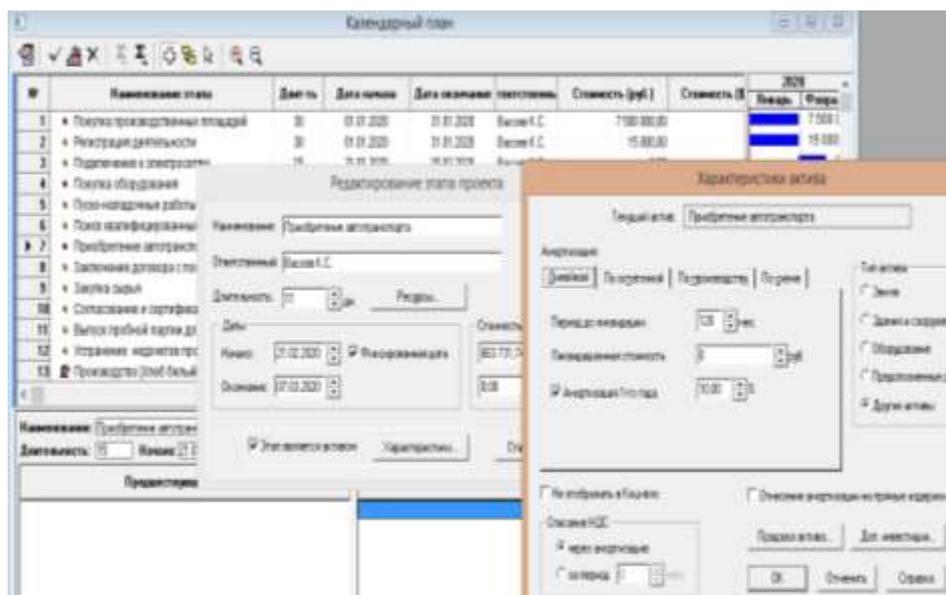


Рисунок 5.14 – Амортизация активов предприятия на основе программного продукта «Project Expert» для модели производства ИПр

Заключение и выводы моделирования характеризуют полноту и подтверждают достоверность исходных данных для разработанной модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

На основе результатов разработки и апробации ИПр планирование производства учитывает возможные риски на фазе роста жизненного цикла НТ и услуг. Планирование производства НТ и услуг, в том числе в варианте применения новой технологии предусматривает обоснование всех параметров производства с учетом метрологического обеспечения, системы контроля, услуг послепродажного обслуживания, утилизации, испытаний и др.

Таким образом, планирование и разработка модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» формируется по всем его элементам в логической после-

довательности с учетом обоснования исходных данных и принятых в модели параметров при их анализе.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 5

Организация и управление производством ИПр формируется на основе решения задач планирования производства, управления с учетом поддерживающих информационных системы. Организация производства НТ и услуг ИПр формируется с применением информационных систем для планирования в программной среде «Project Expert».

1. Основные задачи планирования производства, управления и поддерживающих информационных систем (ИнС) обеспечивают новые возможности для постановки и решений основных задач планирования производства, управления и поддержки процесса разработки и принятия решений.

2. Организация производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» выполняется в форме календарного планирования специалистом инвестиционных этапов с указанием сроков, затрат и взаимосвязи этапов через лаги. Сумма затрат на выполнение этапов определяет объем финансирования с учетом условий. Надо предусмотреть услуги послепродажного обслуживания НТ с учетом затрат.

3. Модель производства НТ и услуг ИПр предусматривает прямые и общие издержки, сырье и комплектующие, заработную плату персонала и др. Для управления производством надо рассмотреть применение ИнС с учетом возможностей создания интегрированного автоматизированного производства. Надо изучить интегрированные ИнС для применения.

4. Планирование производства в программной среде «Project Expert» выполняется в соответствии с перечнем вопросов по блокам в логической последовательности. Описание модели производства должно содержать обоснование всех введенных данных, надо источники данных для модели выписывать отдельно.

5. Календарное планирование и модель производства ИПр по актуальной теме инновационного исследования выполняется с учетом обоснования всех исходных данных и введенных параметров показателей для моделирования с учетом граничных условий региона и отрасли.

Вопросы для контроля знаний по главе 5

1. Основные задачи планирования производства, управления и поддерживающих информационных систем.

2. Характеристика календарного планирования инвестиционных этапов в программной среде «Project Expert».

3. Моделирование производства НТ и услуг ИПр с учетом применения информационных систем в производстве.

4. Характеристика интегрированного автоматизированного производства предприятия.

5. Назначение и характеристика интегрированных информационных систем (ИИС) для производства предприятия.

6. Характеристика процесса планирования производства ИПр в программной среде «Project Expert».

7. Характеристика процесса календарного планирования для разработки модели производства ИПр.

Глава 6. Финансирование процесса организации производства инновационного проекта

Источники и процесс финансирования модели производства НТ и услуг ИПр немногочисленные. Для организации производства финансирование возможно как из средств программ поддержки предприятий, так и за счет инвестиций. Объем необходимых средств определяется на основе календарного плана инвестиционных этапов, который разрабатывается в рамках модели производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Финансирование разработки новшества и организации модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли надо осуществлять на основе государственных программ поддержки, государственно-частного партнерства и др. Возможно привлечение инвестиций на приемлемых условиях.

6.1. Основные источники финансирования инновационных проектов развития производства предприятия

Программы развития предприятий промышленности – часть планов социально-экономического развития, механизм реализации промышленной политики включает:

- меры поддержки ИД предприятий, создание условий, снятие рисков ИПр;
- цели и формы реализации инновационной стратегии и политики;
- отбор, финансирование и контроль реализации программ развития;
- формы и методы управления на основе господдержки предприятий;
- регламентирует обеспечение промышленной безопасности и др.

Оценка производственных возможностей, научно-технических достижений и спроса дает возможность успеха ИД предприятия на основе разработки ИПр.

Государственная поддержка ИД предприятий промышленности РФ осуществляется, в том числе, на основе ФГАУ «Российский фонд технологического развития» – фонд развития промышленности (с 2014 г.). Он предоставляет целевые займы на 5–7 лет (ставка от 5 % годовых) с учетом производственно-технологических возможностей предприятия для ИПр.

Ключевая задача – повышение доступности займов для финансирования производственно-технологических проектов, для создания производств на базе новых технологий, инвестирование в реальный сектор экономики. Программы включают финансирование:

- для развития производства на основе ИПр и инвестиционных проектов;
- с учетом последующего кредитования в условиях рынка;
- до инвестиций банками и инвесторами;
- консорциумов для разработки базовых технологий с дальнейшей их инжиниринговой адаптацией для предприятий.

Фонд формирует портфель проектов для льготного заемного финансирования. Он реализует механизм стимулирования промышленных предприятий для разработки, внедрения и вывода на рынок НТ и услуг ИПр, обеспечивающих конкурентные преимущества (КПр) на рынке, повышение экологических и ресурсосберегающих характеристик технологий.

Инновационно-инвестиционный механизм – это объединение системой управления ИД и инвестиционной деятельности в процесс НИД «от идеи до потребителя» как механизм, который включает комплекс взаимосвязанных структур. В таблице 6.1 показаны функции и элементы механизмов для организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в вариантных граничных условиях.

Рекомендации с целью привлечения инвестиций (табл. 6.2) для коммерциализации новшества (рис. 6.1). Инновационно-инвестиционный механизм формируется для развития предприятий в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Классификация стадий ИД малых инновационных предприятий (МИП) процесса НИД «от идеи до потребителя» отражает интерес инвестора к инновациям (табл. 6.3). Для обоснования инвестиций надо оценить идеи, риски, факторы и условия. Частный капитал не склонен к рискам, а прибыль ИПр можно ожидать через 5–7 лет.

Таблица 6.1 – Функции и элементы механизмов для процесса НИД «от идеи до потребителя»

Функции комплексного механизма	Элементы инновационно-инвестиционного
<ul style="list-style-type: none"> - план процесса НИД «от идеи до потребителя», оценка ИП НОО и ИП предприятий; - интеллектуальная собственность (ИС) в процессе НИД «от идеи до потребителя»; - подготовка кадров для процесса НИД, опыт программ «УМНИК» и др.; - развитие сектора МИП на основе госрегулирования 	<ul style="list-style-type: none"> - банк проектов; венчурные технологии; - гарантийный фонд ИД предприятий; - страхования и снижения рисков ИПР; - инфраструктура ИД в условиях региона и отрасли; - рынок ИС, технологий – технологический рынок; - механизм привлечения инвестиций для процесса НИД «от идеи до потребителя»

Таблица 6.2 – Рекомендации для привлечения инвестиций для ИПР

Действия	Характеристика действий специалистов
1. Анализ разработки и практической реализации ИПР	Анализ ИПР инвестируемого предприятия с учетом рисков, наличия новшества, задела ресурсов и ожидаемых результатов
2. Определить критерии выбора инвестора	На базе факторов НИД. Анализ надо выполнять на ранней стадии ИПР. Требования фондов ниже, чем у технопарка
3. Анализ регламентов инвестиций фондов	Регламент фондов: условия инвестирования, вид, размер, динамика получения; цель; отчетность, контроль и др.
4. Классификация инвестиций фонда	Распределение инвестиций фондов по программам поддержки для обеспечения процесса разработки ИПР
5. Анализ источников финансирования	Изучаются регламенты фондов. Источник финансирования разработки ИПР – гос. поддержка и регулирования ИД



Рисунок 6.1 – Схема коммерциализации новшества в процессе НИД

Таблица 6.3 – Классификация стадий развития МИП для инвестиций инвестора

Стадии	Характеристика стадий	Инвестор
1. Посевная (seed)	Есть идея, создание МИП, НИОКР, концепция ИД предприятия, сбор ресурсов, создание НП и т. п.	Гос. фонды, инвесторы
2. Старт-ап (startup)	Опытный образец, МИП создаёт производство, команду, привлечь партнеров и инвесторов	Венчурные инвестиции
3. Ранний рост (early growth)	Выпуск НТ, но нет прибыли, рост спроса на рынке, поиск средств на развитие, поиск персонала и т. п.	Фонды инвестиций ИПР
4. Расширение (expansion)	Расширение производства, рост продаж. Критерии оценки ИПР: НИОКР, ресурсы, команда и др.	Эмиссия акций, кредиты

Комплексный механизм инновационного развития предприятий характеризуется механизмами, обеспечивающими процесс НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» (табл. 6.4).

Таблица 6.4 – Комплексный механизм развития предприятий в условиях региона и отрасли

Механизмы	Характеристика механизмов
1	2
1. Инновационно-инвестиционный механизм	Привлечение финансирования, венчурных технологий, гарантийного фонда для ИД предприятий отраслей региона
2. Механизм подготовки кадров для НИД	Подготовка кадров для процесса НИД в НОО для МИП, промышленности, сельского хозяйства, секторов экономики
3. Механизм формирования инфраструктуры ИД	Рост роли сектора МИП на основе их поддержки для развития и апробации новых технологий и т. п.

Продолжение таблицы 6.4

1	2
4. Механизм социально-экономического развития	Управление социально-экономическим развитием региона с учетом интеграции структур в рамках СУИР на базе возможностей НОО и предприятий региона

Инновационно-инвестиционный механизм формируется для развития предприятий в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Комплексный механизм инновационного развития в условиях региона и отрасли основан на тематических инновационных кластерах (ТИК), проектируемых на основе оценки инновационных потенциалов (ИП) НОО и ИП предприятий. Особенности ТИК определяют цели и граничные условия региона и отрасли (табл. 6.5). Каждый элемент выполняет свои функции с применением ИнС, компьютерных программных продуктов и сетей.

Таблица 6.5 – Основные элементы комплексного механизма инновационного развития в условиях региона и отрасли

Элементы	Характеристика элементов комплексного механизма
1. Оценка инновационных потенциалов (ИП)	На основе НТО по элементам с использованием метода оценки ИП и оптимизации управленческих решений (УР) на основе сравнительных показателей оценки и выбора приоритетных направлений для процесса НИД «от идеи до потребителя» и проектов
2. Интеллектуальная собственность	Как неотъемлемая часть процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме ИнИс, то есть введение интеллектуальной собственности (ИС) в виде нематериальных активов (НА) в деятельность НОО, предприятий, МИП в условиях региона отраслевой сферы
3. Подготовка специалистов для процесса НИД	Система подготовки кадров для процесса НИД на основе принципов научно-образовательных (направление «Инноватика») и инновационной программы («Ползуновские гранты», «УМНИК» и др.)
4. Организация управления сектором МИП	Системная работа по организации и управлению процессом формирования территориального и отраслевого секторов МИП на основе государственного регулирования в условиях региона
5. Планирование на основе процесса НИД	Формирование и развитие отраслевых и региональных программ на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок»

Венчурные фонды – фонды, объединяющие средства инвесторов и специализирующиеся на финансировании рискованных ИПр в обмен на долю в акционерном капитале создаваемых для их реализации инновационных организаций.

Венчурные фонды – организации, учреждаемые юридическими и (или) физическими лицами на основе добровольных имущественных взносов и/или инвестирования в обмен на долю в акционерном капитале, ориентированные на финансирование создания, освоения в производстве новых видов продукции и/или технологий, связанных с высокими рисками.

Венчурные фонды – инновационные фонды, направляющие часть средств на финансирование рискованных ИПр в обмен на долю в акционерном капитале создаваемых для их реализации организаций.

Поиск инвестиций через интернет предусматривает и специальные информационные сети. Источники инвестиций, прежде всего, зависят от объема требуемых средств для ИПр с учетом рисков (табл. 6.6).

Для финансирования ИПр есть государственные программы, возможности поиска инвестора (фондов) в Интернет (табл. 6.7), что предусматривает их изучение для выбора: анализ программных средств для поиска инвесторов; анализ вариантов инвестиций для выбора.

Новатор, инноватор изыскивает финансирование, инвестиции для реализации идеи разработки ИПр, ведет поиск в Интернете и др. Надо просмотреть регламентов более 30 фондов и выбрать приемлемые для разработки ИПр по теме инновационного исследования.

Таблица 6.6 – Источники капитала для инновационных проектов

Источники капитала для ИПр:	Основные отличия ИПр
- собственный и/или акционерный; - программы государственной поддержки НИД (гранты и т. п.); - инвестиции, займы средства (кредиты и т. д.)	- высокие риски ИПр; - новизна, подтвержденная ИС; - актуальность апробации ИПр в реальных условиях

Таблица 6.7 – Преимущества и недостатки поиска инвестора в Интернет

Преимущества	Недостатки
- выбор фондов на основе их сравнения, характера условий инвестирования в краткие сроки; - описания фондов обеспечивает их анализ и обоснование целесообразности деловых контактов с ними	- старая информация и её структурированность, постоянное обновление ресурса; - сложное средство поиска и обработки информации

Рекомендуется анализ программных средств для поиска инвесторов, выявить преимущества и недостатки вариантов и делать выбор. В регионах имеются базы данных (БД) ИПр, которые чаще отражают идею, требующую проработки в условиях развития и рынка знаний, технологического рынка.

При организации финансирования ИПр надо учитывать то, что инвестор стремится к получению максимальной прибыли. Поэтому приоритетно рискованное финансирование на основе государственных программ поддержки ИПр по актуальным темам инновационного исследования.

Таким образом, финансирование процесса организации производства основано на государственных программах, привлечения инвесторов в рамках венчурных (рискованных) технологий с учетом их поиска и через интернет и др.

6.2. Финансирование организации производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»

Процесс организации финансирования ИПр всегда был, есть и будет весьма сложным, так как новизна и риски взаимосвязаны и актуализируют применение вариантных источников финансирования. Процесс разработки и практической реализации ИПр обеспечивает процесс техновещественного развития отраслей общества, что определяет конкурентоспособность предприятия и конкурентные преимущества НТ и услуг на рынке.

Обеспечение финансирования организации модели производства ИПр. В программной среде «Project Expert» раздел «финансирование» состоит из восьми модулей (рис. 6.2): акционерный капитал; кредиты; лизинг; инвестиции; другие поступления; другие выплаты; распределение прибыли; льготы по налогу на прибыль.



Рисунок 6.2 – Раздел «Финансирование»

В этом разделе приоритетно интересует окно «Акционерный капитал» и «Инвестиции». Раздел «Займы» «Project Expert» мало актуален, потому что создание и практическая реализация ИПр займёт не один год. Следовательно, у специалистов – создателей документации ИПр – не будет средств для выплаты ежемесячных отчислений банку.

Получение акционерного капитала не всегда возможно для организации модели производства НТ и услуг ИПр, поэтому наиболее актуальны государственные программы и инвестиции. Инвестор стремится получить максимальную прибыль от вложенных средств, а высокие риски ИПр определяют приоритеты привлечения средств на основе государственных программ поддержки.

Система государственно-частного партнерства актуальна для рискованного финансирования организации модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Для того чтобы найти финансирование и инвестора, необходимо выяснить, какие существуют федеральные и региональные программы финансирования ИПр. После этого можно выбрать подходящий источник инвестиций (государственная программа, фонд и др.), основываясь на количестве необходимых денежных средств, условиях предоставления с учетом срока и др.

В процессе моделирования создания производства ИПр специалист варьирует вариантными источниками возможного финансирования с целью достижения наиболее предпочтительного варианта.

Заключение и выводы отражают обоснованность системы финансирования организации производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Надо отразить обоснование выбора источников финансирования с учетом условий и др.

Таким образом, привлекаемое финансирование предназначено на затраты календарного плана организации производства в граничных условиях региона и отрасли до начала продаж НТ и услуг ИПр.

6.3. Подготовка и анализ результатов моделирования производства в программной среде в «Project Expert»

Результаты моделирования производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» и формируются автоматически. Имеется возможность построения разных графиков, диаграмм и др. Результаты моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.



Нажать кнопку «Расчет»

Результаты моделирования деятельности предприятия отражаются в финансовых отчетах, таблицах и графиках. Эти материалы входят в бизнес-план, подготовку которого обеспечивает программный продукт «Project Expert».

Оформление и просмотр входных данных, подготовленных программой, выполняются в разделе «Результаты» (рис. 6.3). В этом разделе интересуют окна «Кэш-фло», «Графики», «Отчет».

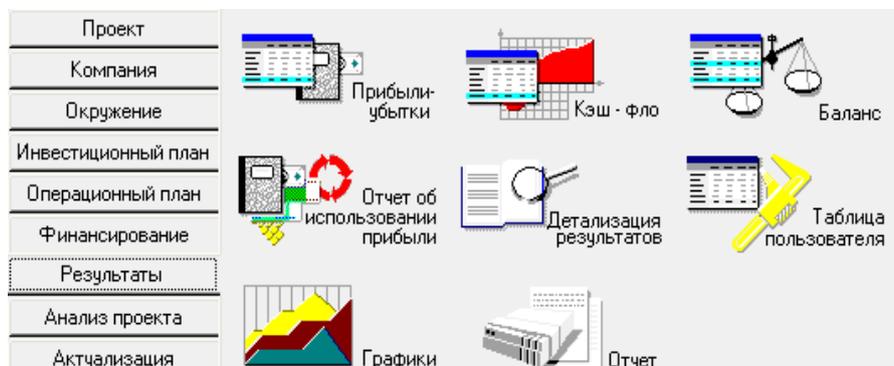


Рисунок 6.3 – Раздел «Результаты»

В окне «Кэш-фло» отчет о движении денежных средств интерес представляет баланс на конец периода. Значение баланса наличности на конец периода должно быть минимальным. Если остаются средства, то это значит, что их не распределили на каком-либо этапе.

В этом случае надо проверить все разделы еще раз и внести корректировки. В окне «Графики» интересует график окупаемости, который покажет, когда модель производства проекта начнёт приносить доход и прибыль.

Создание отчета в среде программного продукта «Project Expert». В окне «Отчет» показана возможность просмотреть на экране монитора отчет, который сформирует «Project Expert» и для сохранения. Пример создания отчета представлен на рисунках 6.4–6.8.

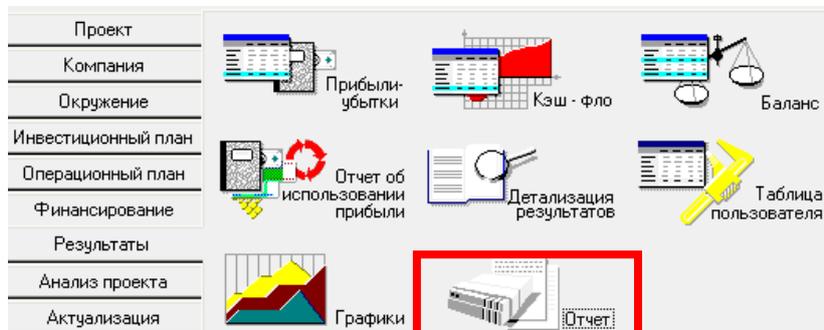


Рисунок 6.4 – Окно «Отчет» в разделе «Результаты»

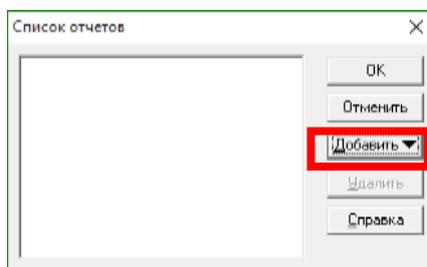


Рисунок 6.5 – Окно «Список отчетов»

После нажатия на кнопку «Добавить», будет предложено два варианта отчета: пустой и стандартный. Следует выбрать стандартный отчет (рис. 6.6). Надо выполнить операцию и подготовить отчет в «Project Expert», он создаст отчет. Далее надо перенести этот расчёт в Microsoft Word. Для этого надо выбрать «Печать» (рис. 6.7).

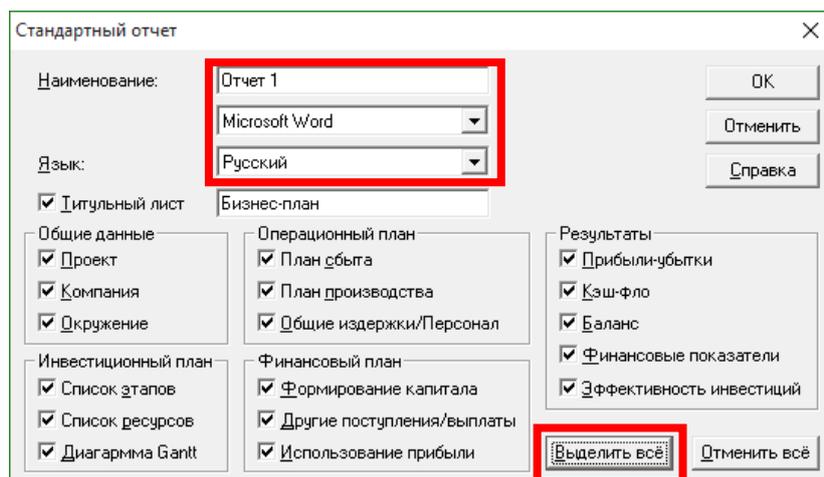


Рисунок 6.6 – Окно «Стандартный отчет»

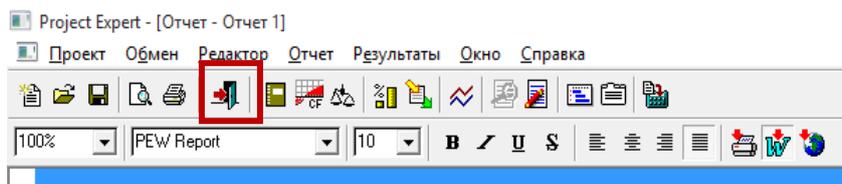


Рисунок 6.7 – Выбор «Печати»

В «Project Expert» имеется окно «Передача отчета в Microsoft Word», надо нажать кнопку «Пролистать», после чего выбрать, куда будет сохранен файл. После этого надо нажать на кнопку «Передать» (рис. 6.8).

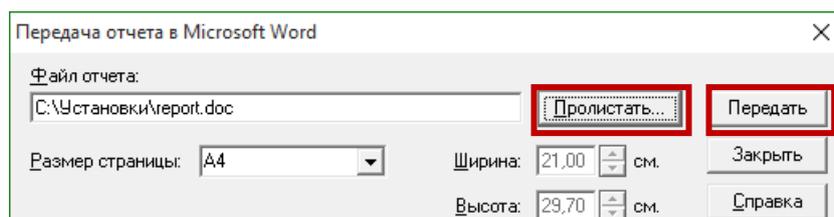


Рисунок 6.8 – Окно «Передача отчета в Microsoft Word»

Раздел «Анализ проекта» в «Project Expert» позволяет проводить разный анализ полученных результатов (рис. 6.9) моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.



Рисунок 6.9 – Раздел «Анализ проекта», модели производства ИПр

В «Project Expert» окно «Эффективность инвестиций» отражает результаты моделирования экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр (рис. 6.10) в граничных условиях региона и отрасли. Интегральные показатели ИПр «Индекс прибыльности – PI», который должен быть более 1 (1,01–1,25) и «Внутренняя норма рентабельности» более 0.

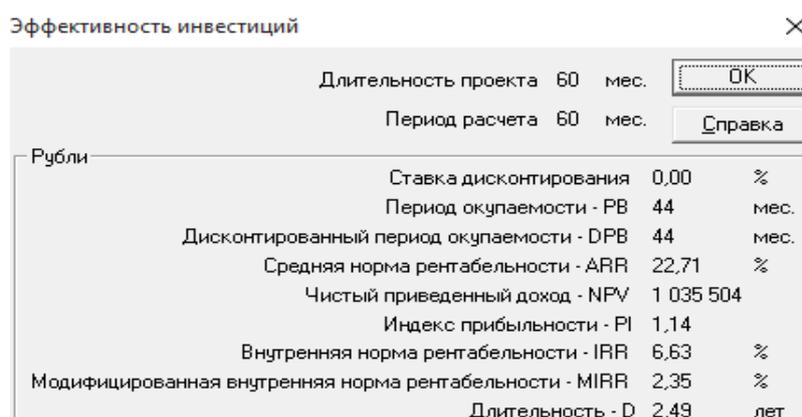


Рисунок 6.10 – Окно «Эффективность инвестиций»

Срок окупаемости организации производства ИПр – количество месяцев. Если значение существенно выше 0, то надо выполнить анализ на возможность сокращения срока окупаемости затрат на организацию модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

На основе данных финансового обеспечения модели производства рекомендуется выполнить расчет себестоимости НТ и услуг ИПр для анализа (построить таблицу и др.) сопоставить с оценкой платежеспособного спроса на рынке. Это обеспечивает обоснование объема производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли с учетом оценки спроса на

рынке и обоснованного плана продаж НТ и услуг. Важно обеспечить послепродажное обслуживание НТ и услуг на сегменте рынка.

Заключение и выводы по результатам моделирования производства НТ и услуг характеризуют все полученные параметры и их обоснованность для практической реализации ИПр. Основные результаты моделирования производства ИПр надо документально оформить с учетом интеллектуальной собственности, методов оценки параметров и др. Для технологического рынка формируется товарный пакет документации ИПр.

Организация производства НТ и услуг ИПр, как правило, финансируется из средств программ поддержки, инвесторов или собственных средств предприятия и (или) предпринимателей. Как правило, это комбинация разных источников финансирования по стадиям процесса НИД «от идеи до потребителя».

Таким образом, подготовка и анализ результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр выполняется в программной среде «Project Expert», что обеспечивает расчетное исследование. Результаты моделирования производства НТ и услуг определяют перспективы практической реализации ИПр. Важно учесть и оценить социальный эффект ИПр, что является главным результатом процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

6.4. Рекомендации для организации модели производства инновационного проекта

Рекомендации для организации модели производства инновационного проекта (ИПр) формируются на основе анализа опыта предприятий отрасли в вариантных граничных условиях с учетом истории развития техники и технологий по актуальной теме инновационного исследования.

Организация модели производства НТ и услуг ИПр выполняется на основе календарного плана инвестиционных этапов, который включает задачи, сроки и затраты. Общий период плана организации производства ИПр для малых и средних предприятий (МСП) составляет от 4–8 до 1 года, а для крупных предприятий – до 2 лет и более.

Для малых и средних предприятий (МСП) характерно применение известных зданий и сооружений, аренда существующих производственных площадей с учетом имеющихся коммуникаций энергообеспечения, водоснабжения, системы канализации и др. Крупные предприятия предусматривают развитие чаще с учетом создания новых производственных площадей с учетом строительства необходимых коммуникаций и др.

Строительство основных и вспомогательных помещений для организации модели производства НТ и услуг ИПр может предусматривать продолжительный период времени и существенные затраты.

Продолжительность организации модели наукоемкого производства НТ и услуг зависит от сложности новых технических решений, которые приняты в ИПр и обеспечивают достижение его цели. Новые технические решения ИПр определяют его особенность и характеризуют технологический уровень модели наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Особенности организации модели наукоемкого производства НТ и услуг существенно определяет характеристика отраслевой сферы и условий региона. Географическое положение региона характеризует климатические условия, что определяет затраты на поставку сырья и комплектующих, транспортные расходы на доставку готовых товаров потребителю и др.

Предприятия отраслевой сферы питания в стратегии развития формируют модель производства новых пищевых продуктов (НПП), применение новых технологий с учетом требований хранения, упаковки, транспортировки и др. Модель производства НПП актуализирует формирование рекомендаций для рационов здорового питания.

Здоровое питание характерно для активной жизнедеятельности трудоспособного населения регионов. Оно формируется на основе натуральных продуктов и предусматривает рационы питания с учетом лечебно-профилактического назначения.

Значение имеет рассмотрение функциональных пищевых продуктов, обогащенных и специализированных для рационов питания вариантных групп населения регионов. Роль школьного питания отражается в наиболее строгих требованиях стандартов. Особые требования имеют пищевые продукты для детей дошкольного возраста и т. п.

Организация развития предприятий общественного питания (ОП) на основе разработки и практической реализации ИПр имеет особенности:

- обеспечение интеграции специалистов в организационной форме, формирование комплекса предприятий ОП в условиях региона, района, города и др.;
- интеграция специалистов предприятий ОП с профильными НОО на основе региональной программы;
- целевая подготовка специалистов для предприятий ОП с учетом повышения квалификации и т. п.;
- обоснование приоритетов для развития предприятий ОП в условиях региона с учетом стереотипов пищевого поведения и т. п.;
- обеспечение производства предприятий ОП в виде ассортимента блюд и услуг с учетом платежеспособного спроса на рынке и др.

Предприятия отраслевой сферы энергомашиностроения характерно формируют модели наукоемкого производства ИПр на базе имеющихся материальных и интеллектуальных ресурсов в условиях региона. Для создания широкого ассортимента новых технологий, новых товаров и услуг актуально рассматривать общие рекомендации для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Основные рекомендации для разработки ИПр в сфере энергомашиностроения:

1. Обеспечение требований экологии на основе новых ТТР новшества и модели производства НТ и услуг ИПр. Применение экологически чистых технологий с учетом утилизации отходов производства, эксплуатации и услуг послепродажного обслуживания.
2. Платежеспособность потребителя для приобретения необходимых товаров и услуг, изделий, исходя из существующего уровня качества жизни людей с учетом потенциального спроса и формируемого на НТ и услуги ИПр и программ.
3. Соблюдение требований ГОСТов и технических условий на поставку продукции и совершенствование требований нормативной базы в сфере энергомашиностроения для повышения качества товаров и услуг.
4. Формирование новых потребительских предпочтений на сегментах рынка товаров и услуг с учетом роли технологического рынка (рынок интеллектуальной собственности и технологий).

Предприятия отраслевой сферы строительство предусматривают модели производства, которые включают применение новых технических решений, строительных материалов и конструкций, технологий монтажа с учетом условий эксплуатации и др.

Основные рекомендации для разработки ИПр в отраслевой сфере строительства:

1. Для производства строительных материалов надо применять ресурсы сырья региона, где программа строительства промышленных и жилых зданий.
2. Платежеспособность потребителя для приобретения и эксплуатации жилья, зданий и сооружений вариантного назначения.
3. Показатели качества и потребительских свойств, в том числе расположения зданий и сооружений в городе, промышленной зоне, районе и др.
4. Применение экологически чистых материалов и технологий для жилого и производственного строительства зданий и сооружений.
5. Соблюдение требований СНиПов и совершенствование нормативной базы в сфере строительства для повышения качества жилья с учетом условий региона.
6. Оценка и применение мощностей индустрии строительства, сырьевых ресурсов и квалифицированных специалистов в условиях региона.

Предприятия в условиях региона имеют варианты возможности для организации модели наукоемкого производства ИПр отраслевой сферы. Высокотехнологичное производ-

ство характерно для модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр, что актуализирует обеспечение требований экологии в виде утилизации отходов производства и эксплуатации товаров и др.

Персонал предприятия формируется из числа жителей региона и оценивается по уровню квалификации с учетом возможностей дополнительного обучения и др. Вахтовый метод обеспечения кадровым персоналом модели производства ИПр применяется для отдаленных районов его размещения.

Метрологическое обеспечение модели наукоемкого производства ИПр может требовать существенных затрат и времени для применения новых технологий, высоких технологий. Важно обеспечение специалистами-метрологами независимо от масштабов модели наукоемкого производства ИПр.

Оценка качества НТ и услуг ИПр является необходимым условием для сертификации производства и обоснования социального эффекта. Качество НТ и услуг ИПр взаимосвязано с себестоимостью и для его обеспечения надо предусмотреть соответствующие затраты, привлекать квалифицированных специалистов и др.

Важно планировать ассортимент НТ и услуг ИПр с учетом услуг послепродажного обслуживания и утилизации отходов модели производства и эксплуатации в соответствии с требованиями экологии. На этой основе формируются потребительские предпочтения на сегменте рынка с учетом качества, потребительских свойств НТ и услуг ИПр, а также с учетом послепродажного обслуживания, сервиса и др.

Таким образом, рекомендации для организации модели производства НТ и услуг ИПр формируются в зависимости от его характеристики и особенностей с учетом условий региона. Для каждого ИПр надо разработать рекомендации для организации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 6

Финансирование процесса организации модели производства НТ и услуг ИПр выполняется из вариантных источников: собственные средства предприятия; инвестиции и др. Условия привлечения инвестиций оказывают существенное влияние на результаты моделирования производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

1. Источники финансирования процесса организации модели производства ИПр основаны на государственных программах, привлечении инвесторов в рамках венчурных (рискованных) технологий с учетом их поиска и через интернет.

2. Финансирование процесса организации модели производства в программной среде «Project Expert» в виде календарного плана инвестиционных этапов до начала продаж НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

3. Подготовка и анализ ожидаемых результатов модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» формируется на основе интегральных показателей экономической эффективности и др.

4. Рекомендации для организации модели производства НТ и услуг ИПр предусматривают выполнение комплекса мероприятий, которые направлены на обеспечение успеха, получение социального эффекта и экономической эффективности.

Вопросы для контроля знаний по главе 6

1. Основные источники средств для организации модели производства НТ и услуг ИПр на основе рискованного финансирования.

2. Финансирование организации модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert».

3. Подготовка и анализ результатов модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert».

4. Основные рекомендации для организации модели производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Глава 7. Анализ модели производства нового товара и услуг инновационного проекта

Перспективы разработки и анализа модели производства инновационного проекта (ИПр) связаны с созданием интеллектуальных систем. Экспертная система (ЭС) как вид интеллектуальных систем актуальна и рассматривается для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» и предполагает дополнительные возможности моделирования для специалистов. Знание ЭС позволяет структурировать мышление специалиста для анализа ИПр с учетом мнений и др.

Анализ модели производства ИТ и услуг ИПр включает анализ чувствительности; анализ эффективности. На основе анализа формируется обоснование решения для ИПр с учетом корректировок модели производства в граничных условиях региона и отрасли. Для такого анализа актуально выполнение исследования в программной среде «Project Expert».

7.1. Характеристика экспертных систем, базирующихся на знаниях

С целью выполнения анализа эффективности модели производства ИПр в целом актуально разработать и применять экспертные системы, базирующиеся на знаниях, как вид интеллектуальных систем (информационные системы (ИнС)) с элементами искусственного интеллекта (ИИ). Экспертные системы (ЭС) имеют характеристики и функциональные возможности, области применения, различают стратегические и динамические ЭС.

7.1.1. Экспертные системы – вид интеллектуальных систем. Представляет собой информационную систему и обеспечивает помощь для творчества специалистов по актуальной теме инновационного исследования.

Экспертная система (ЭС) – это система, которая использует знания специалистов, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые требуют экспертизы. Системы имитируют процесс рассуждения экспертов, используют для улучшения способностей и возможностей в решении задач определенного класса в предметной области для распространения редких знаний.

Технология построения ЭС – этот процесс требует специфической формы взаимодействия создателя ЭС (инженер по знаниям) и экспертов в некоторой предметной области (инженерия знаний). Инженер по знаниям «извлекает» от экспертов процедуры, стратегии, эмпирические правила, которые они используют при решении задач, и встраивает эти знания в ЭС (рис. 7.1).

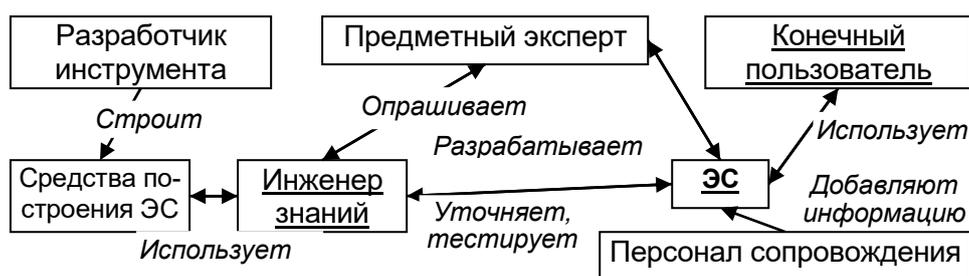


Рисунок 7.1 – Процесс построения экспертной системы

Экспертные системы – это сложные программы, которые манипулируют знаниями в целях получения эффективного решения в узкой предметной области (предмет исследования). Как и специалист-эксперт, экспертные системы используют символическую логику и эвристику (эмпирические правила и др.), чтобы найти решения.

Могут ошибаться экспертные системы, но обладают способностью учиться на своих ошибках на основе алгоритма, созданного специалистом.

Основные термины экспертных систем: экспертиза, эксперты, вывод и объяснительные способности представлены в таблице 7.1.

Экспертные системы представляет собой вид интеллектуальных систем на основе информационных технологий, что обеспечивает возможность постановки и решения сла-

боструктурированных задач в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Таблица 7.1 – Основные термины экспертных систем

Термины	Характеристика терминов
1. Экспертиза	Обширное знание для решения задачи, извлеченное из обучения и опыта. Включает теории о проблемной области; правила и процедуры проблемной области; правила (эвристики) – что делать в этой проблемной ситуации; стратегии для решения таких типов задач; мета – знания (знания о знаниях); факты о проблемной области
2. Эксперты	Интеллект вовлекает в процесс: выявление и формулировку проблемы и задачи; решение задачи надлежащим образом; объяснение решения; обучение из опыта; реструктуризацию знаний от правил и шаблонов; определение уместности и соответствия; оценку ограничений
3. Проведение экспертизы	Цель ЭС – экспертиза путем аккумуляции знаний от экспертов и предоставлению их другим не экспертам. В процессе 4 вида деятельности: <i>извлечение знаний</i> (из экспертов или др. источников), <i>представление знаний</i> (в компьютере), <i>вывод знаний и передача знаний</i> пользователю. Знания хранят в <i>базе знаний (БЗ)</i> компьютера
4. Вывод	Черта ЭС – способность рассуждать, то есть знания для экспертизы хранят в БЗ, есть доступ к БД, а ЭС делает логический вывод, получая нужное знание, часто не хранящееся в БЗ. Процесс вывода осуществляет элемент системы – <i>машина вывода</i>
5. Способность объяснять	Черта ЭС – способность объяснять свои советы или рекомендации. Объяснение и обоснование производятся <i>подсистемой объяснений</i> . Она позволяет проверять рассуждения и объяснять их действия

Характеристика, возможности и применение экспертных систем.

Основные характеристики экспертных систем:

- накопление и организация знаний – важная характеристика экспертных систем;
- знания – основа экспертных систем, они являются *явными* и *доступными*, что отличает эти системы от большинства традиционных программ;
- применяет экспертная система *высококачественный опыт*, который в сочетании с умением применять, делает систему рентабельной, способствует гибкость системы;
- наличие прогностических способностей, может экспертная система объяснить, каким образом новая ситуация привела к изменениям;
- ведущие специалисты уходят, но знания и опыт остается и используется в экспертных системах;
- можно экспертные системы использовать для обучения и тренировки.

Эксперт – человек – специалист – может принимать разные решения в тождественных ситуациях из-за факторов: дефицита времени, стресса и др. (табл. 7.2). Чаще экспертные системы (ЭС) и гибридные ЭС используют в качестве консультантов для лица, принимающего решения (ЛПР) в системе «человек-машина».

Таблица 7.2 – Сравнение человеческой и искусственной компетентности

Человеческая компетентность	Искусственная компетентность
Динамичная. Трудно представляемая. Трудно документируемая. Непредсказуемая. Дорогая	Постоянная. Легко передаваемая. Легко документируемая. Устойчивая. Приемлемая по затратам

Функциональные возможности экспертной системы определяются системными частями:

1. Среда развития используется разработчиком экспертной системы для построения компонентов и размещения знаний в базе знаний (рис. 7.2).
2. Среда рекомендаций используется не экспертами для получения экспертных знаний и советов.

Верификация – это процесс подтверждения подлинности данных, что позволяет совершенствовать знания.

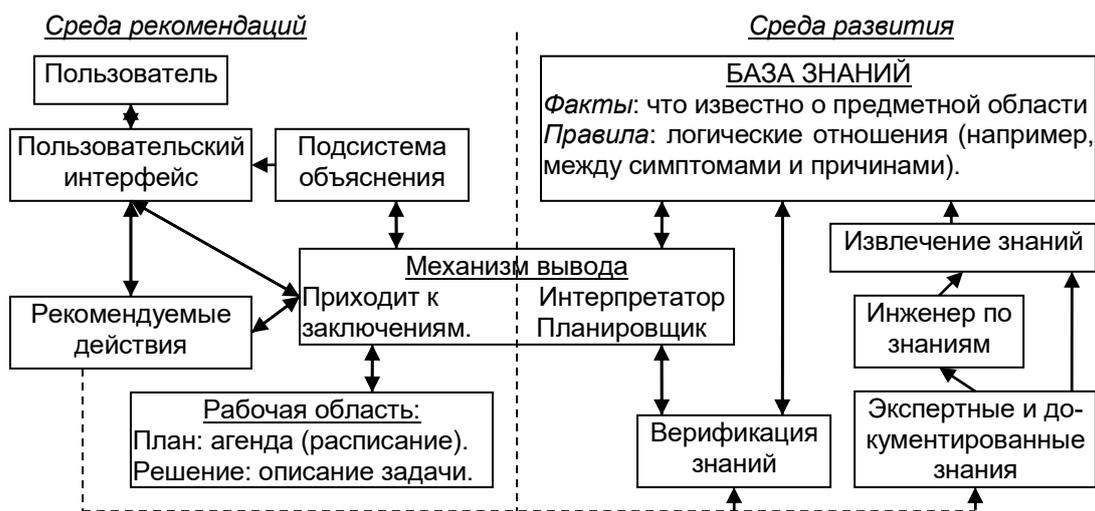


Рисунок 7.2 – Структура экспертной системы и её окружение

Три главных компонента в каждой экспертной системе (ЭС): базе знаний; механизме вывода; пользовательском интерфейсе. Содержание ЭС включает подсистему извлечения знаний; базу знаний; механизм вывода; интерфейс пользователя; рабочую область; подсистему объяснения; подсистему верификации знаний (чаще в ЭС нет её). Существуют большие колебания содержания и способностей каждой компоненты.

Извлечение знаний – накопление, передача и преобразование экспертиз решения задачи от экспертов или документированных источников знаний компьютерной программой для конструирования или расширения базы знаний.

Потенциальные источники знаний включают экспертов, учебники, справочники, мультимедийные документы, базы данных, отчеты научных исследований, НИР, информацию и др. Извлечение знаний экспертов – сложная задача для построения экспертной системы.

Знания должны взаимодействовать с одним или более экспертами при построении базы знаний. Инженер знаний помогает эксперту структурировать проблемную область путем интерпретации и объединения ответов на вопросы, проводя аналогии, предлагая контрпримеры и выявляя концептуальные трудности.

База знаний (БЗ) содержит знания для понимания, формулирования и решения задач, включает два основных элемента:

- факты, проблемную ситуацию, теоретические знания о проблемной области (предмете исследования);
- специальные БЗ на базе эвристики и правил, которые обеспечивают применение знаний для решения специфических задач в отдельной области.

Механизм вывода, связанный с базой знаний (БЗ), содержит стандартные правила решения задач и принятия решений. Эвристики выражают неформальные знания в прикладной области. Глобальные стратегии могут быть частью проблемной области и их можно включить в БЗ.

Знания – первоначальный необработанный материал для экспертных систем. Информация, знания в базе знаний представлены и включены в компьютерную программу путем процесса – *представление знаний*.

Механизм вывода – мозг экспертных систем (ЭС), *управляющая структура* или *интерпретатор правил* (ЭС, основанные на правилах). Эта компонента является в основном компьютерной программой, которая обеспечивает методологию для рассуждения об информации в базе знаний и в рабочей области для заключений.

Механизм вывода обеспечивает указания о том, как применять знания системы при реализации агенды (план действий в рабочей области), которая организует и управляет шагами для решения задачи. Два элемента механизма вывода:

- интерпретатор выполняет выбранные позиции агенды, используя соответствующие правила базы знаний;

- планировщик поддерживает управление агендой, оценивает результаты используемых правил вывода в свете их приоритетов или критериев в агенде.

Пользовательский интерфейс. Содержит экспертная система языковой процессор для дружественного, проблемно-ориентированного общения пользователя с компьютером. Общение на естественном языке дополняется меню и графикой.

Рабочая область – это область, расположенная отдельно для описания текущей задачи, как определено входными данными. Она также используется для запоминания промежуточных результатов. В рабочей области запоминаются промежуточные гипотезы и решения. Могут быть запомнены 3 типа решений:

- *план* – как атаковать задачу;
- *агенда* – потенциальные действия, ожидающие выполнения;
- *решение* – гипотезы – кандидаты и альтернативные направления действий, которые система сгенерировала до сих пор.

Подсистема объяснения. Способна отслеживать ответственность и соответствие заключений их источникам при экспертизе и решении задачи. Она может отслеживать и объяснять поведение экспертной системы, интерактивно отвечая на вопросы.

Подсистема верификации и совершенствования знаний. Эксперты могут верифицировать, совершенствовать, анализировать знания и их применение, обучаться от них и улучшать для компьютеризованного обучения ЭС.

Области применения экспертных систем. Классифицировать экспертные системы можно по основным проблемным областям, на которые они ориентированы и др. Проблемные области определяются классами задач, эффективно решаемыми методами экспертных систем. Например, диагностика «выявление неисправностей системы через наблюдения».

Диагностика – это деятельность в медицине, исследованиях, компьютерных операциях, контроль оборудования и др. Основные классы задач, для решения которых создаются экспертные системы, представлены в таблице 7.3.

Некоторые экспертные системы (ЭС) принадлежат к двум или более из этих категорий. Системы, характеризующие классы задач ЭС, показаны в таблице 7.4.

Таблица 7.3 – Основные классы решения задач, решаемые с применением экспертных систем

Класс задач	На решение какой задачи направлена ЭС
1. Интерпретация	Выявление описаний ситуации из наблюдений
2. Предсказание	Выявление похожих последствий в данной ситуации
3. Диагностика	Выявление неисправности системы через наблюдения
4. Проектирование	Разработка объектов, удовлетворяющих требованиям
5. Планирование	Разработка планов для достижения целей
6. Мониторинг	Сравнение наблюдений с планами, отклонений и исключений
7. Отладка	Выявление и устранение неисправностей
8. Управление	Интерпретирование, прогноз, мониторинг поведения системы

Таблица 7.4 – Системы для решения задач в экспертных системах

Системы	Характеристика системы
1	2
1. Системы интерпретации	Выявляют описания ситуации, интеллектуальный анализ из наблюдений, понимания речи, анализа образов, интерпретацию сигналов и др. Объясняет данные путем присвоения им символических значений
2. Системы предсказания	Включают прогнозирование погоды, экономическое прогнозирование, оценки урожайности, военное, маркетинговое и финансовое прогнозирование
3. Системы диагностики	Включают диагностику в медицине, электронике, механике, программном обеспечении. Они обычно соотносят наблюдаемые поведенческие отклонения с причинами, лежащими в основе
4. Системы проектирования	Разрабатывают конфигурации объектов, которые удовлетворяют требованиям задачи проектирования: конструирование зданий, планировка оборудования и др. Конструируют взаимосвязи объектов друг с другом и проверяют по требованиям

Продолжение таблицы 7.4

1	2
5. Системы планирования	Специально для задач планирования, например, автоматическое программирование. Работают с кратко и долгосрочным планированием в управлении проектами, маршрутизация, коммуникация, разработка продукта, производственное и финансовое планирование
6. Системы мониторинга	Сравнивают поведение системы со стандартами для достижения цели (выявление потенциальных недостатков на предприятии). Системы мониторинга: контроль движения в воздухе; управление сбором налогов и т. д.
7. Системы управления и контроля	Адаптивно управляют всеобщим поведением системы. Для этого система управления должна периодически интерпретировать текущую ситуацию, делать прогноз, диагностировать причины ожидаемых проблем, формулировать план их устранения и мониторинг выполнения для обеспечения успеха

Не все задачи в каждом из классов подходят для экспертных систем (ЭС). Классы задач ЭС решаются в разных предметных областях: химии и биологии, инженерном деле, космической технике, экологии, производстве, управлении процессами, юриспруденции, маркетинге, финансах, банковском деле и др.

Применение экспертных систем актуально для решения слабоструктурированных задач процесса НИД «от идеи до потребителя».

Таким образом, применяют экспертные системы как инструментарий для улучшения производительности и качества, для поддержки стратегических решений, реинжиниринга бизнес-процессов, для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя».

7.1.2. Стратегические и динамические экспертные системы. При классификации экспертных систем (ЭС) по проблемным областям на основе классов и типов задач важно исследовать и оценить характер предметной области с позиций динамики решаемых задач, временного фактора и темпоральной информации (табл. 7.5). Темпоральные данные – это произвольные данные, которые явно или неявно связаны с определенными датами или промежутками времени.

Таблица 7.5 – Статические и динамические предметные области, задачи

Предметная область, задачи	Характеристика предметной области, задачи
1. Статическая предметная область	Исходная информация о предметной области, на основе которой решается задача, не изменяется за время решения задачи, ее представление в ЭС будет статическим
2. Динамическая предметная область	Информация о предметной области изменяется за время решения задач, может изменяться задача
3. Статические задачи	Задачи, решаемые ЭС, явно не учитывают фактор времени и не изменяют в процессе решения данные о реальности
4. Динамические задачи	Если задачи при решении требуют учета фактора времени или изменяют данные о реальных внешних процессах

Таким образом, экспертная система (ЭС) работает в статической проблемной среде, если она использует статическое представление и решает статические задачи. Если ЭС использует динамическое представление или решает динамические задачи, то она работает в динамической проблемной среде. Важность времени в динамических проблемных средах определила наименование – *экспертная система реального времени*.

Наиболее значимые экспертные системы реального времени (или динамические ЭС). Значимость инструментальных средств реального времени в том, что только с помощью их создаются стратегически приложения в областях:

- управление процессами производства; аэрокосмические исследования;
- транспортировка, переработка нефти, газа;
- управление атомными и тепловыми электростанциями;
- финансовые операции и др.

Экспертные системы (ЭС) реального времени решают классы задач: мониторинг, обнаружения неисправностей, диагностика, оперативное планирование, системы-советчики оператора (статические ЭС не способны).

Требования к системам реального времени (табл. 7.6) приводят к тому, что архитектура отличается от архитектуры статических систем, появляются две новые подсистемы:

- моделирования внешнего окружения и сопряжения с внешним миром (датчиками, контроллерами, СУБД и т. п.);
- значительные изменения, которым подвергаются оставшиеся подсистемы.

Таблиц 7.6 – Требования к системам, работающим в реальном времени

№	Требования к системам, работающим в реальном времени
1	Представлять изменяющиеся во времени данные от внешних источников, обеспечивать хранение, анализ изменяющихся данных
2	Выполнять свои рассуждения о разных асинхронных процессах одновременно (планировать по приоритетам обработку поступивших в систему процессов)
3	Обеспечивать механизм рассуждения при ограниченных ресурсах (время, память). Реализация этого механизма предъявляет требования к высокой скорости работы системы, способности одновременно решать несколько задач (операционные системы UNIX, VMS, Windows NT)
4	Осуществлять мониторинг процесса, при необходимости автоматически запускать механизм логического вывода решений по устранению критических ситуаций и информирование ЛПП
5	Моделировать «окружающий мир», рассматриваемый в данном приложении, обеспечивать создание разных его состояний
6	Протоколировать свои действия и персонала, восстановить после сбоя
7	Обеспечивать БЗ для приложений реальной сложности с минимальными затратами времени и труда (на основе объектно-ориентированной технологии, общих правил, модульности и т. п.)
8	Обеспечивать настройку системы на решаемые задачи (проблемная / предметная ориентированность)
9	Обеспечивать создание и поддержку пользовательских интерфейсов для разных категорий пользователей
10	Обеспечивать уровень защиты информации (по категориям пользователей) и предотвращать несанкционированный доступ

При создании экспертных систем (ЭС) реального времени приобретает значение эффективность исполнения. В ЭС, где факты и знания, на которых основываются рассуждения, носят статический характер.

В производственных системах факты, или показания технологических датчиков, являются динамическими. В таких ЭС могут быть тысячи показаний приборов и аварийных сигналов, заметно меняющих величину или состояние в течение минут.

Задача системы советника, оператора, ЛПП – поставить экспертные диагнозы состояния производства и рекомендовать мероприятия по обеспечению оптимальных режимов процесса. Например, производственные ситуации:

1. Отказ датчика и передача из-за этого ложной информации. Должна экспертная система (ЭС) при помощи базы знаний (БЗ) о процессе обнаружить и послать оператору аварийный сигнал.

2. Нарушение хода процесса ЭС должна найти причины нарушений, отделить их от следствий, помочь оператору в устранении неполадок. Для этого она могла бы использовать эвристические правила оптимизации.

В примерах ЭС работает по правилам экспертизы, заложенным в нее при разработке. Преимущество ЭС как советника оператора в том, что она проводит экспертизу во всех отношениях быстро, обеспечивая постоянную организованную помощь оператору.

Основные принципы построения ЭС реального времени в дополнение к требованиям, рассмотренным выше, являются:

- доступ к данным – необходим эффективный интерфейс передачи данных в реальном времени между ЭС и распределенной измерительной системой;

- концепция рассуждений – базовые механизмы прямой и обратной цепочек рассуждений должны быть «встроены» в программное окружение, работающее в реальном времени;
- вычислительная эффективность – эффективность рассуждений зависит от структуры программы и базы знаний, а также от быстродействия компьютера. Дедуктивные процедуры рассуждений могут быть дополнены эвристическими процедурами, подобными тем, которыми пользуются эксперты.

Таким образом, экспертные системы, базирующиеся на знаниях, как вид интеллектуальных систем на основе информационных технологий в системе «человек-машина», актуальны для постановки и решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

7.2. Процесс анализа модели производства инновационного проекта

Результаты анализа чувствительности модели производства НТ и услуг ИПр определяет возможности для варьирования параметрами с учетом окупаемости затрат. В «Project Expert» затраты на организацию производства определяют точку безубыточности модели производства проекта.

Экономическая эффективность модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли оценивается по интегральным показателям. Надо выполнить анализ с учетом дефицита денежных средств по отчету «Кеш-фло», который по месяцам, годам отражает наличие средств.

Результаты анализа экономической эффективности ИПр надо описать для управления производством с учетом возможных изменений прямых и общих издержек, цены и объема сбыта товара на сегменте рынка и др.

Результаты анализа чувствительности и экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр являются базой разработки рекомендаций для практической реализации и управления развитием предприятия в граничных условиях региона и отрасли.

7.2.1. Анализ чувствительности модели производства проекта в программной среде «Project Expert». Анализ чувствительности модели производства ИПр обеспечивает возможность выявления факторов влияния на экономические показатели по параметрам эффективности инвестиций или финансирования на основе программ поддержки. Это обеспечивает возможность корректировки для практической реализации модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Основные параметры оценки чувствительности модели производства ИПр: период окупаемости (PB); дисконтированный период окупаемости (DPB); средняя норма рентабельности (ARR); чистый приведенный доход (NPV); индекс прибыльности (PI); внутренняя норма рентабельности (IRR); модифицированная внутренняя норма рентабельности ($MIRR$); длительность (D).

Влияние на параметры ИПр оказывают условия его финансирования, привлечения инвестиций. Поэтому надо выполнять сравнительный анализ на основе вариантов финансирования модели производства ИПр (пессимистичный и оптимистичный) и принимать обоснованное решение.

Для анализа чувствительности модели производства ИПр, как правило, надо выбрать параметры: «цена сбыта», «объем сбыта», «прямые издержки», «общие издержки», диапазон изменения параметров можно принять равным от -30 до $+30$, шаг равен 5% (рис. 7.3). Точка безубыточности модели производства проекта – пересечение линий на графике анализа чувствительности модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Анализ чувствительности целесообразно выполнить по всем основным параметрам результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр с учетом характеристик применяемой технологии. В таблице 7.7 представлен пример оценки на основе анализа чувствительности влияния рейтингов основных параметров моделирования на чистый приведенный доход (NPV) модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

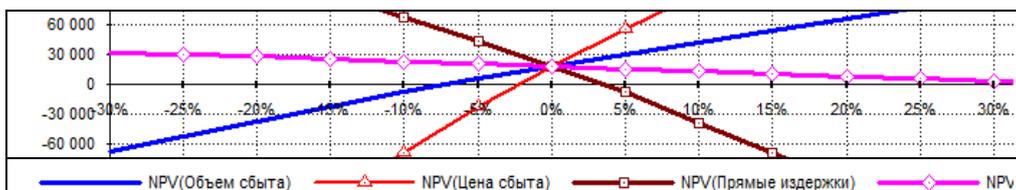


Рисунок 7.3 – График результатов по эффективности инвестиций «Анализ чувствительности по NPV»

Таблица 7.7 – Рейтинги влияния параметров моделирования на чистый приведенный доход (NPV) ИПр

Параметр моделирования	Оценка от 1 до 4	Примечание
1. Цена сбыта	4	
2. Прямые издержки	3	
3. Объем сбыта	2	
4. Общие издержки	1	

Расчетное значение рейтинга основных параметров модели получается на основе метода «Монте-Карло». Максимальное расчетное значение рейтинга соответствует наиболее важному параметру.

Можно построить рейтинг по важности параметров. Тогда максимальное значение будет соответствовать наиболее важному параметру.

На параметры проекта, как правило, наибольшее влияние оказывают цена сбыта, объем сбыта, общие и прямые издержки. Изменить ситуацию можно на основе мероприятий:

- сокращения общих и (или) прямых издержек – снижением себестоимости производства товара. Для этого надо найти поставщиков сырья и другого по более низкой цене и др.;
- повысить цену на товар (продукт), что является возможным с учетом цены на аналогичные товары;
- повысить объемы производства, что связано с производительностью технологического оборудования и др.

Заключение и выводы по работе характеризуют обоснование результатов анализа чувствительности основных параметров модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Анализ чувствительности параметров модели производства ИПр обеспечивает формирование рейтингов исследуемых параметров для обоснованной корректировки с целью обеспечения экономической эффективности.

7.2.2. Анализ экономической эффективности модели производства в программной среде «Project Expert». На основе раздела «Эффективность инвестиций» выполняется анализ модели производства НТ и услуг ИПр. Это интегральные показатели модели производства НТ и услуг ИПр: срок окупаемости; индекс прибыльности; внутренняя норма рентабельности и др.

Для анализа модели производства НТ и услуг ИПр надо определить и оценить следующее:

- доходы участников – определяют на основе системы финансирования, которая включает один или несколько источников средств, капитала, инвестиций и др.;
- анализ чувствительности – влияние параметров на результаты модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- анализ безубыточности – определение минимального объема сбыта для окупаемости затрат на производство;
- статистический анализ модели производства НТ и услуг ИПр на основе метода «Монте-Карло»;
- разнесение издержек для видов издержек и доходов, не связанных с реализацией НТ: на предприятие; на подразделения; на производство товаров;

- доходы подразделений, они зависят от доли участия подразделения в деятельности предприятия.

Анализ экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр выполняется с учетом отчислений по лицензионному соглашению на право применения интеллектуальной собственности.

Метод «Монте-Карло». Метод статистического анализа «Монте-Карло» в программной среде «Project Expert» предназначен для анализа модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Цель статистического анализа в определении степени воздействия случайных факторов на показатели экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Результатом такого анализа является определение устойчивости основных экономических параметров проекта. Варьируют параметрами, аналогичными при анализе чувствительности. Диапазон варьирования параметрами произвольный, но рекомендуется 20–30 %. Возможно задать диапазон варьирования отдельно для каждого параметра.

Способ изменения варьируемых параметров – вероятностное изменение в пределах выбранного диапазона. Число расчетов задается произвольное, рекомендуется не более 10–15. Критерии количественной оценки результатов:

- среднее значение – это математическое ожидание интегрального показателя после n -расчетов при вероятностном изменении варьируемых параметров;

- неопределенность – среднеквадратическое отклонение данного фактора или вероятность риска его отклонения от введенного при моделировании параметра.

Таким образом, анализ экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» имеет комплексный характер и определяет влияние факторов на результат. Он позволяет выявить достоинства и недостатки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

7.3. Анализ чувствительности и экономической эффективности модели производства инновационного проекта

Характеристика результатов анализа модели производства НТ и услуг ИПр формируется в комплексе на основе полученных результатов моделирования на базе новшества в граничных условиях региона и отрасли. Модели производства НТ и услуг ИПр формируется на основе видения специалистов концептуального образа, желаемого состояния производства, которое обеспечивает моделирование вариантных организационно-экономических решений.

Анализ чувствительности модели производства инновационного проекта. Анализ и оптимизация модели производства НТ и услуг ИПр на основе исходных данных и информации выполняется в программной среде «Project Expert» с учетом квалификации и творчества специалиста, подготовки и применения решений по интегральным показателям. Это обеспечивает обоснование формирования окончательного организационно-экономического решения (ОЭР) модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Внесение изменений в модель производства НТ и услуг ИПр осуществляется на основе результатов анализа, который выполняют специалисты с учетом обоснования прогнозов и обеспечения их достоверности.

Анализ эффективности модели производства инновационного проекта. Эффективность модели производства ИПр приоритетно оценивается экономическими параметрами и показателями социального эффекта результатов его практической реализации в граничных условиях региона и отрасли. Метод «Монте-Карло» в программной среде «Project Expert» позволяет выявить достоинства и недостатки модели производства НТ и услуг ИПр.

Результаты анализа модели производства НТ и услуг ИПр формируются на основе творчества и аналитического мышления квалифицированных специалистов. Актуально сформировать творческий коллектив специалистов для оценки и анализа модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Анализ результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр выполняется в программной среде «Project Expert» на базе разделов: «Анализ чувствительности»; «Анализ проекта» и др. Параметры раздела «Эффективность инвестиций» в программной среде «Project Expert» являются основой для анализа модели производства НТ и услуг ИПр. Это интегральные показатели модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Для анализа модели производства НТ и услуг ИПр надо выполнить:

- оценку доходов участников производства ИПр;
- анализ чувствительности параметров модели производства НТ и услуг ИПр;
- анализ безубыточности модели производства НТ и услуг ИПр;
- статистический анализ модели производства ИПр (метод «Монте-Карло»);
- разнесение издержек по параметрам себестоимости НТ и услуг ИПр;
- оценку доходов подразделений предприятия и др.

Специалистам надо выполнить описание себестоимости производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. На этой основе формируется описание его экономической эффективности с учетом интеллектуальной собственности, что важно для работы с инвесторами, партнерами, инвестиционными фондами и др.

Модель производства в «Project Expert» учитывает только затраты на организацию производства ИПр. Затраты на разработку новшества и документации ИПр учитываются отдельно. Для анализа затрат на разработку и практическую реализацию ИПр надо учитывать их в комплексе с учетом оценки интеллектуальной собственности, роли технологического рынка, прогноза перспектив и др.

Риски модели производства ИПр оцениваются достоверностью исходных данных в «Project Expert». Это определяет оценку рисков модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

На основе полученных данных надо подготовить заключение и выводы по результатам анализа параметров модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Важно подготовить рекомендации для практической реализации модели производства НТ и услуг ИПр с учетом услуг послепродажного обслуживания, гарантийных, сервиса и др.

Результаты анализа параметров модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли определяют постановку и решение следующих основных задач:

- обеспечения окупаемости затрат на организацию модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- снижения себестоимости производства НТ и услуг ИПр с учетом оценки потребительской ценности на сегменте рынка;
- обеспечения качества НТ и услуг ИПр с учетом услуг послепродажного обслуживания, сервиса и др.;
- применения технологии утилизации отходов производства и эксплуатации изделий с учетом норм экологии;
- подготовки квалифицированных специалистов и персонала для модели производства НТ и услуг ИПр и др.

Результаты апробации модели производства НТ и услуг ИПр надо учитывать в рамках анализа с целью достижения экономической эффективности и социального эффекта.

Таким образом, анализ результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр характеризует комплекс параметров, интегральными показателями, с учетом его особенностей для практической реализации в граничных условиях региона и отрасли. На основе анализа формируется окончательное решение модели производства НТ и услуг ИПр для практической реализации в граничных условиях региона и отрасли.

7.4. Применение экспертных систем для решения задач прогнозирования результатов инновационного проекта

Экспертные системы (ЭС), осуществляющие прогноз чего-либо, определяют вероятностные условия заданных ситуаций. Примерами служат прогноз ущерба, причиненного урожаю хлебов неблагоприятными погодными условиями, оценивание потребительского спроса на газ на мировом рынке, прогнозирование погоды по данным метеорологических станций.

Системы прогнозирования иногда применяют моделирование. Такие программы, которые отображают некоторые взаимосвязи в реальном мире, чтобы воссоздать их в среде программирования и потом спроектировать ситуации, которые могут возникнуть при тех или иных исходных данных.

Применение экспертных систем для диагностики разных приборов. Экспертные системы производят такую диагностику, применяя описания какой-либо ситуации, поведения или данных о строении разных компонентов, чтобы определить возможные причины неисправно работающей диагностируемой системы. Примерами служат установление обстоятельств заболевания по симптомам, которые наблюдаются у больных (в медицине); определение неисправностей в электронных схемах и определение неисправных компонентов в механизмах разных приборов.

Системы диагностики часто являются помощниками, которые не только ставят диагноз, но и помогают в устранении неполадок. В таких случаях данные системы вполне могут взаимодействовать с пользователем, чтобы оказать помощь при поиске неполадок, а потом привести список действий, необходимых для их устранения.

Многие диагностические системы разрабатываются в качестве приложений к инженерному делу и компьютерным системам. Это приемлемо для создания компьютерных программных продуктов с целью поддержки подготовки и решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования.

Применение экспертных систем для планирования событий. Экспертные системы, предназначенные для планирования, проектируют разные операции. Системы определяют практически полную последовательность действий, прежде чем начнется их практическая реализация.

Примерами такого планирования событий могут служить создания планов военных действий как оборонительного, так и наступательного характера, predetermined на определенный срок с целью получения преимущества перед вражескими силами.

Применение экспертных систем для проектирования. Экспертные системы, выполняющие проектирование, разрабатывают разные формы объектов, учитывая сложившиеся обстоятельства и все сопутствующие факторы.

В качестве примера можно рассмотреть генную инженерию. Генная инженерия представляет собой современное направление биотехнологии, объединяющее знания, приемы и методики из целого блока смежных наук: генетики, биологии, химии, вирусологии и др. с целью получить новые технико-технологические решения новшества для практического применения и развития знаний специалистов.

Генетическая инженерия является инструментарием биотехнологии, который применяет методы таких биологических наук, как молекулярная и клеточная биология, генетика, микробиология, вирусология.

Интеграция разных сфер знаний специалистов характерна и необходима для постановки и решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Применение экспертных систем для контроля. Экспертные системы, осуществляющие контроль, сравнивают настоящее поведение системы с её ожидаемым поведением. Наблюдающие экспертные системы обнаруживают контролируемое поведение, которое подтверждает их ожидания по сравнению с нормальным поведением или их предположением о потенциальных отклонениях.

Контролирующие экспертные системы по своей сути должны работать в режиме реального времени и реализовывать зависящую как от времени, так и от контекста интерпретацию поведения контролируемого объекта.

В качестве примера можно привести слежение за показаниями измерительных приборов в атомных реакторах с целью обнаружения аварийных ситуаций или оценку данных диагностики пациентов, находящихся в блоке интенсивного лечения.

Применение экспертных систем для управления. Экспертные системы, осуществляющие управление, весьма результативно руководят поведением системы в целом. Примером служит управление разными производствами, а также распределением компьютерных программных продуктов и систем.

Управляющие экспертные системы должны включать в себя наблюдающие компоненты для того, чтобы контролировать поведение объекта на протяжении длительного времени, но они могут нуждаться и в других компонентах из проанализированных типов задач.

Экспертные системы (ЭС) применяются в разных областях: финансовых операциях, нефтяной и газовой промышленности. Технология ЭС может быть применена также в энергетике, транспортном хозяйстве, фармацевтическом производстве, космических разработках, металлургической и горной промышленности, химии и многих других областях.

Понятие гибридной экспертной системы. Под гибридной ЭС принято понимать систему, в которой для решения задачи используется более одного метода имитации интеллектуальной деятельности человека. Гибридная экспертная система – это совокупность:

- аналитических моделей;
- экспертных систем;
- искусственных нейронных сетей;
- нечетких систем;
- генетических алгоритмов;
- имитационных статистических моделей.

Популярность систем данного рода подтверждается пунктами, выносимыми для защиты при соискании ученых степеней кандидатов и докторов технических наук, например, следующие:

- гибридная модель представления знаний для наиболее точного описания предметной области в ГЭС;
- комбинированный метод синтеза структуры гибридных экспертных систем поддержки принятия решений и алгоритм его реализации;
- гибридная экспертная система «Цеолит», осуществляющая поддержку принятия решений по использованию природных цеолитов;
- гибридная экспертная система «Диагностик», позволяющая проводить диагностику и выявление туберкулезных заболеваний;
- гибридная система «Платежный баланс» поддержки принятия решений для анализа и планирования финансовых потоков на железнодорожном транспорте.

Заключение. В рамках методологии научного исследования характерно применение когнитивных моделей и методов, которые позволяют решить неформализованные, слабоструктурированные задачи. Они обеспечивают для специалистов дополнительные возможности обоснования цели и задачи научного исследования.

Интеграция вариантных подходов организации научного исследования может быть представлена в виде конвергентных технологий, что соответствует стратегии инновационного развития отраслей общества в переходный период с пятого и шестой технологические уклады. Для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» актуален логико-когнитивный подход к управлению.

Применение компьютерных технологий при современном уровне развития информационных систем характерно для всех видов научных исследований. Информационное обеспечение процесса познания на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» с применением компьютерных программ существенно определяет сроки выполнения научного исследо-

вания и оформления результатов для практического применения с целью разработки и практической реализации ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Таким образом, важно применение экспертных систем для решения задач прогнозирования результатов разработки и практической реализации ИПр и актуально для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 7

Знание специалистом информационных систем в виде экспертных систем (искусственного интеллекта) обеспечивает расширенные возможности для выполнения анализа модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Многие вопросы построения и характеристики экспертных систем (ЭС) позволяют структурировать мышление специалиста для анализа модели производства ИПр с учетом эвристических рассуждений и мнений.

1. Экспертные системы – вид интеллектуальных систем на основе информационных технологий, что обеспечивает возможность постановки и решения слабоструктурированных задач в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя». Экспертные системы, базирующиеся на знаниях в системе «человек–машина», актуальны для постановки и решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя».

2. Анализ чувствительности модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» целесообразно выполнить по всем основным параметрам результатов с учетом цены, объема сбыта, прямых и общих издержек и др.

3. Анализ экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» имеет комплексный характер и определяет влияние факторов на результаты. Творчество специалистов с учетом применения «Project Expert» позволяет выявить достоинства и недостатки модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Новые технические решения, которые приняты в ИПр, определяют характеристику наукоемкого, ресурсосберегающего, бережливого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

4. Применение экспертных систем для решения задач прогнозирования актуально для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» с учетом интеграции разных сфер знаний специалистов.

Вопросы для контроля знаний по главе 7

1. Характеристика, возможности и применение экспертных систем, базирующихся на знаниях.

2. Стратегические и динамические экспертные системы, основные термины экспертных систем.

3. Анализ чувствительности и экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert».

4. Характеристика основных задач для анализа чувствительности и экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

5. Анализ экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в программной среде «Project Expert» с учетом метода «Монте-Карло».

6. Характеристика применения экспертных систем для решения задач прогнозирования перспектив на основе ИПр.

Глава 8. Основные технологии управления производством предприятия

Организация управления производством предприятия определяет достижение цели инновационного проекта (ИПр) в виде практической реализации модели производства НТ и услуг. Результатом является получение социального эффекта и экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Управление производством предприятия осуществляется на основе классического подхода к управлению. Основные технологии управления предприятием:

- управление проектами и заданиями; управление данными и информационными моделями данных; управление ресурсами, материальными;
- управление предприятием, в том числе интегрированная система логистической поддержки в структуре предприятия; управление качеством товаров и услуг;
- управление персоналом предприятия в условиях развития на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

8.1. Управление проектами и заданиями, данными и моделями

Технология управления проектами рассматривается как базовая (инвариантная) технология. Термин «Project Management» (PM), обозначает класс задач управления, связанных с планированием, организацией и управлением действиями, направленными на достижение поставленных целей при ограничениях на использование ресурсов. Типовые задачи PM:

- разработка планов проекта, в том числе структурной декомпозиции проекта;
- расчет и оптимизация календарных планов с учетом ресурсов;
- разработка графиков потребности проекта в ресурсах;
- отслеживание выполнения работ и сравнение состояния с планом;
- формирование решений для воздействия на процесс или коррективы планов;
- формирование разных отчетных документов.

Типовой проект модели производства: закуп сырья и комплектующих, разработка документации и т. д. Выполняется по определенным схемам (моделям) [IDEF/0/3], определяющим технологию. В ходе выполнения проекта исполнители, действуя по технологии (модели процесса), получают и выполняют задания на основе структурных элементов бизнес-процесса.

Автоматизация управления потоком таких заданий есть функция другой базовой технологии управления – технологии "workflow" (поток работ).

Управления данными и информационные модели данных. Информация в системе поддержки ЖЦ изделия делится на 3 класса (табл. 8.1). Многие из данных требуют для представления сложные информационные модели, учитывающие семантику данных и правила работы. Данные об изделии основной объем информации в интегрированной ИнС (ИИС).

Таблица 8.1 – Три класса информации жизненного цикла изделия и стандарты

3 класса информации ЖЦ изделия	Стандарты представления данных об изделии
- данные об изделии; - данные о выполняемых процессах; - данные о ресурсах, требуемых для выполнения процессов	- ИСО 10303, ИСО 15384, регламентируют технологию представления данных об изделии на стадии проектирования и подготовки производства; - стандарты ИЛП [DEF STAN 0060] – представление данных об изделии в контексте обеспечения эффективной эксплуатации; - ИСО 9000 рассматривают данные о качестве изделий и др.

Каждый класс данных может иметь свой набор «методов» работы, который образует «технологический» слой программного обеспечения – систему (или комплекс систем) управления данными, учитывающую их семантику, особенности организации и обеспечение интерфейса обмена с прикладными системами.

Изделие – комбинация материалов, предметов, программных и иных компонентов, готовых к использованию по назначению. Информация об изделии включает:

- данные о составе и структуре изделия, материалах и комплектующих с указанием альтернатив, и их взаимозаменяемости;
- данные, определяющие состав возможных конфигураций изделия в зависимости от требований, об отличиях экземпляров (партий изделий);
- данные о технических, физических и др. характеристиках изделия;
- классификационные и идентификационные данные об изделии и его компонентах: наименование, обозначение, классификационные коды, данные о поставщиках, сведения о конфиденциальности информации;
- геометрические данные: объемные модели изделия, сборочные единицы и детали, электронные (векторные) и бумажные (растровые) чертежи;
- текстовая документация: документы об изделии, модели и ЧТД, их статус;
- данные о разработчиках;
- требования к финишной обработке, качеству поверхностей изделия;
- данные о качестве изделий; данные об эксплуатации изделия и др.

Технология управления данными – комплекс методов, понятий (объектов), информационных моделей, правил использования, интерфейсов доступа к данным, необходимых и достаточных для работы с данными при решении разных задач в период жизненного цикла (ЖЦ) изделия.

Модели данных (их части) представляют с использованием разных технологий (ИСО 10303-11 Express, ИСО 8879 SGML и др.). При преобразовании данных из одной формы в другую объекты информационных моделей должны интерпретироваться однозначно (mapping) (вариант технологии в ИСО 18876).

Приведение используемых в ЖЦ данных к единой информационной модели упрощает построение ИИС, так как позволяет применять коммерческие (COTS) прикладные решения для разных задач (рис. 8.1). Систематизация принципов и технологий построения интегрированных ИнС (ИИС) поддержки ЖЦ товара (сложной продукции) необходима для формирования общей методической и системотехнической базы для решения этого класса задач.



Рисунок 8.1 – Схема применения коммерческих (COTS) прикладных решений, используемых в ЖЦ данных к единой информационной модели

Таким образом, управление проектами и заданиями, данными и моделями формируется с применением информационных систем и в соответствии со стандартами в период ЖЦ модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

8.2. Управление ресурсами, предприятием и качеством товаров

Ресурс – совокупность материальных, финансовых, интеллектуальных и иных ценностей, используемых и расходуемых в деятельности, связанной с проектированием, производством, эксплуатацией изделия. Ресурсы в проекте имеют разные характеристики (табл. 8.2).

Таблица 8.2 – Классификация характеристики ресурсов

Признаки	Характеристика ресурсов
1. По типу физической природы	Материальный, финансовый, информационный, трудовой, временной, энергетический и др.
2. По характеру расхода и возобновления	Не расходуемый; расходуемый, но возобновляемый; расходуемый безвозвратно
3. По профилю доступности	Доступ постоянно; доступный согласно расписанию.
4. По способу измерения величины	Измеряемый в единицах; в единицах (есть/нет)

Между ресурсами могут существовать отношения, взаимосвязь:

- заменимость, когда один ресурс может заменить другой;
- взаимозаменяемость, когда ресурсы могут заменять друг друга.

Ресурсы простые и составные могут образовывать иерархические структуры. Структуры данных, описывающих ресурсы, регламентируются ИСО 15551.

Управление предприятием. Понятия MRP II (Manufacturing Resource Planning) и ERP (Enterprise Resource Planning) – обозначение комплекса задач *управления деятельностью предприятия*.

Автоматизированные системы на этих принципах применяются в производстве для управления проектной деятельностью, эксплуатацией сложной техники (авиакомпания). Это позволяет рассматривать принципы и стандарты MRP/ERP как базовую технологию управления ресурсами при решении разных задач. В соответствии с ISO / IEC 2382-24:1995 системы класса MRP должны выполнять функции (табл. 8.3).

Для их выполнения MRP/ERP-системы используют информацию из ИИС и помещают в нее результаты работы для применения на фазах жизненного цикла.

Таблица 8.3 – Функции MRP/ERP-системы [ISO / IEC 2382-24:1995]

Функции	Задачи
1. Управление финансовыми ресурсами (Financial Management)	Расчет потребностей в материалах (Materials Requirement Planning)
2. Управление персоналом (Human Resources)	Прогнозирование объема реализации и продаж (Forecasting)
3. Ведения портфеля заказов (Customer Orders)	Оперативно-производственное планирование (Finite Scheduling)
4. Управление запасами (Inventory Management)	Оперативное управление производством (Production Activity Control)
5. Управление складами (Warehouse Management)	Управление техническим обслуживанием оборудования (Equipment Maintenance)
6. Управление закупками (Purchasing)	Расчет себестоимости товара и затрат (Cost Accounting)
7. Управление продажами (Sales)	Управление транспортировкой товара (Transportation)
8. Объемное планирование (Master Production Scheduling)	Управление сервисным обслуживанием (Service)

Процесс (бизнес-процесс) – совокупность последовательно и (или) параллельно выполняемых операций, преобразующая материальный и (или) информационный потоки в потоки с другими свойствами. Он имеет цель, использует ресурсы, с учетом ограничений со стороны других процессов и внешней среды.

Описание процесса – совокупность его операций, необходимых условий и ресурсов, входных и выходных потоков. Совокупность стандартизованных информационных моделей изделия, процессов и ресурсов образует модель, обеспечивающую информационную поддержку задач ЖЦ товара (изделия).

Информационная модель технологической подготовки производства – описание процесса, используя данные об изделии и технологических ресурсах.

Модель производства – описание процесса, связанного с данными об изделии и ресурсах (материальных и др.).

Информационные модели можно сформировать для точек зрения (view), например, «управление качеством», «обеспечение эффективной эксплуатации».

Интегрированная система логистической поддержки в структуре предприятия (ИЛП) – комплекс технологий управления для сокращения затрат ИЛП (Integrated Logistic Support) по стандарту DEF STAN 0060 ИЛП. Один из потребительских параметров наукоемкого изделия – затраты на поддержку его жизненного цикла (ЖЦ) (life cycle cost) (табл. 8.4).

Для ИЛП актуален метод функционально-стоимостного анализа (ФСА) желательно с компьютерной поддержкой анализа и обоснования рекомендаций для применения.

Метод функционально-стоимостного анализа (ФСА) предназначен для анализа себестоимости товаров и выявления возможностей её снижения в условиях существующего производства с целью развития предприятия.

Таблица 8.4 – Затраты на поддержку ЖЦ и технологии управления для сокращения

Затраты на поддержку ЖЦ	Технологии управления для сокращения затрат
<ul style="list-style-type: none"> - на разработку и производство изделия; - на ввод изделия в эксплуатацию; - на поддержание работоспособности 	<ul style="list-style-type: none"> - анализ логистической поддержки; - план технического обслуживания, ремонта; - интегрированные процедуры материально-технического обеспечения; - меры по обеспечению персонала электронной эксплуатационной и ремонтной документацией

Управление качеством товаров и услуг предприятия включает:

- управление качеством в процессе разработки новшества на его основе модели производства НТ и услуг ИПр;
- управление качеством товаров и услуг в процессе производства и реализации на рынке с учетом совершенствования и модернизации.

Культура производства определяет качество выпускаемой продукции, товаров и услуг.

Актуальна интегрированная СУ качеством товаров и услуг предприятия в системе «наука и образование – производство – рынок». Это предусматривает формирование потребительских предпочтений рынка к НТ и услугам, разработку ИПр для развития предприятия.

Система менеджмента качества (СМК) предприятия позволяет рассматривать качество товаров и услуг производства с учетом продления их жизненного цикла в рамках отраслевой сферы (питания, строительства, энергомашиностроения).

Таким образом, управление ресурсами, предприятием и качеством товаров имеет обеспечение компьютерными программами для управления производством товаров и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

8.3. Управление персоналом в условиях развития предприятия

Система управления персоналом в условиях развития предприятия рассматривается в процессе организации проектных изменений и включает элементы:

- *управление творческим коллективом* в условиях организации процесса разработки и практической реализации ИПр и программ.
- *управление персоналом предприятия* в процессе организации и осуществления изменений в структуре и технологии производства, на основе разработанного инвестиционного проекта, ИПр или программы.
- *управление процессом социальной защиты персонала* на фазах жизненного цикла предприятия и в условиях его реорганизации для инновационного развития;
- *система подготовки и переподготовки кадров* для предприятия, которая включает подготовку проектов разработки и внедрения новшеств на производстве в системе управления предприятием;
- *управление интеграцией предприятий и НОО*, совместными проектами, научно-практическими конференциями и выставками новых технологий, НТ и услуг, целевой подготовкой кадров для перехода на новый технологический уровень производства (робототехника, экологически чистые технологии и т. п.) и др.

Творчество – это процесс мышления, выходящий за пределы известных знаний, процесс деятельности, направленный на создание новых знаний, порождающий новое, качественно новые образы ТО, ТС. Творчество специалистов рассматривается как деятельность, создающая новые знания, материальные и духовные ценности, имеющие значение и определяющие развитие ТО, ТС отраслей общества.

Управление знаниями основано на процессе познания, который формируется на базе философии; когнитологии, эпитомологии, гносеологии и др.

Эвристика – это наука о творческом мышлении и когнитивных (познавательных) моделях, методах научно-технического творчества (НТТ) специалистов, на основе философии, психологии, информатики и других сфер знаний. Это мыслительная деятельность в процессе

познания для получения новых знаний, относительно новых знаний, отражает творческое мышление специалистов.

Основные этапы и систематизация творчества специалистов (табл. 8.5) определяют логику процесса познания в научно-технической сфере (НТС) по теме инновационного исследования, обеспечивают организацию целенаправленной работы специалистов и др.

Таблица 8.5 – Этапы и систематизация творчества специалистов

Этапы творчества специалистов	Систематизация творческого процесса
<ul style="list-style-type: none"> - зарождение и реализация идеи осуществляется в творческом акте; - концентрация знаний, прямо или косвенно относящихся к проблеме; - поиск недостающей информации; - работа с материалами, анализ и синтез, озарение, варианты, проверка, доработка 	<ul style="list-style-type: none"> - логический анализ, интуитивное решение; - формализация решения (вербализация); - разработка цели и задач в стратегии ИД; - разработка обоснованного процесса НИД «от идеи до потребителя» для достижения цели; - апробация, выявление недостатков, устранение для применения в условиях процесса НИД

Для организации процесса управления персоналом надо оценить и учитывать при принятии управленческих решений виды творческой деятельности специалиста, коллектива:

1. Научно-инновационная, творческая деятельность для создания НТ и услуг с новым качеством. Результаты интеллектуальной деятельности специалистов, создание и применение новых методов, технологий, методологий для достижения цели развития ТО, ТС.

2. Рутинная, репродуктивная деятельность, воспроизводящая стереотипные трудовые процессы (административные и др.). Она обеспечивает социальный уровень качества жизни людей и является объектом исследования с целью совершенствования (для повышения производительности труда, внедрения автоматизированных технологий, робототехники и т. д.).

В процессе роста спроса рынка на основе техновещественного развития общества проблема удовлетворения новых потребностей решается на основе РИД специалистов для достижения целей. Они имеют перспективы эффективности на основе интеграции сферы производства с НОО (научная школа, МИП и др.).

Целесообразна оценка уровня интеллектуального капитала (ИК) для ИПр и образования персонала предприятия с учетом квалификации специалистов в стратегии инновационного развития ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Оценка интеллектуального капитала в условиях НИД. В процессе обоснования выбора участников ИПр актуальна оценка интеллектуального капитала (ИК) организаций и предприятий методом экспертных оценок (табл. 8.6). Рекомендуется оценка по каждому вопросу в диапазоне шкалы 0–10, количество экспертов не менее 6 и не более 50 % экспертов из штата предприятия.

Таблица 8.6 – Вопросы для оценки интеллектуального капитала

Вопросы для оценки интеллектуального капитала	Примечание
1	2
1. Сотрудник, коллектив знает, в чем их вклад в ИД предприятия для достижения корпоративных целей, имеет оптимальное задание, возможность роста и др.	Обоснование задач
2. Выполняют НИОКР, план срока окупаемости затрат на исследования, нематериальные активы (НА), перспективы РИД специалистов	Контракты с НОО
3. Известна сфера потребительского спроса к товарам и услугам, имеется её оценка и прогнозы, каналы продвижения, их развитие	Показатели спроса
4. Защита интеллектуальной собственности (ИС), учет НА, лицензионные соглашения и т. п., есть специалист по ИС	Поддержание ИС
5. Система подготовки кадров, обучающие программы (общие, проектные). Сотрудничество персонала создает новые элементы ИК	Условия для ИД, рост
6. Ценность торговых марок. Методы СУ обеспечивают условия для творчества и реализации РИД специалистов, инфраструктура развития	Ценность, норматив
7. Система поощрения персонала за вклад в ИД предприятия (моральное, материальное). Как культура в организации ценится и поощряется	Принципы поощрения

Продолжение таблицы 8.6

1	2
8. Понимание персоналом актуальности ИД, имеется специальный отдел, ИПр в стратегии ИД предприятия	Предложения кадров
9. Сумма баллов и процент от максимального количества баллов	

Период 3 стадий ИД характерен взаимодействием специалистов с потребительским спросом рынка ИС, технологий, что определяет актуальность венчурных технологий, фондов. Период ИДиф характерен взаимодействием предприятий с рынком товаров, прогрессивная интеграция с рынком технологий. Оценка интеллектуального капитала (ИК) позволяет обосновать перспективы развития предприятия.

Предприятие на основе ИПр создает, приобретает и защищает интеллектуальную собственность (ИС), обеспечивает учет нематериальных активов (НА), как результат корпоративного вложения капитала.

Оценка идей и решений основана на оценке интеллектуального капитала (ИК) команды творческого коллектива специалистов в процессе разработки и практической реализации ИПр. В условиях процесса НИД ИК усиливает потенциал конкурентных преимуществ новшества за счет создания новых потребительских свойств, повышения качества и др., так как философия управления соотносится с развитием спроса.

При оценке интеллектуального капитала (ИК) надо определить уровень образованности сотрудников организаций и предприятий, потенциальных потребителей в виде населения региона и т. п.

Таким образом, базовые технологии управления основаны на творческом потенциале интеллектуального капитала, который формируют знания, опыт, умения и возможности персонала предприятия, обеспечение их компьютерной поддержкой в процессе работы на основе новых адаптивных информационных систем.

8.4. Структура системы менеджмента качества предприятия

В серии ИСО 9000 – системы менеджмента качества (СМК) относят к базовым технологиям управления, направленное на обеспечение качества.

Управление качеством – это управление предприятием через управление знаниями. Применение информационных систем обеспечивает информационную поддержку и интеграцию процессов, возможность использовать электронные данные, созданные в ходе процессов предприятия для управления качеством.

Укрупненная структура СМК (рис. 8.2) отражает связи с объектом управления (процессами предприятия, ЖЦ товара) с внешней средой в виде «обобщенного» потребителя на сегменте рынка, его требований и удовлетворенности.

В структуре блоки выработки и корректировки целей, принятия решений вместе эквивалентны – ответственность руководства и планирования (стратегического, ИСО 9000:2000). Блоки сбора и анализа данных отражают процессы – «Измерение и анализ».

Группа блоков, связанных с реализацией решений (распределение и перераспределение ресурсов, директивы и действия для достижения цели), отражает то, что в стандарте – «управление ресурсами», планированием (оперативным) и «улучшением». Разделы ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и классы данных, которыми оперирует СМК – данные об изделии, процессах и ресурсах:

- менеджмент ресурсов: обеспечение ресурсами; человеческие ресурсы; инфраструктура; производственная среда.

- процессы ЖЦ продукции: планирование ЖЦ; связь с потребителями; требования к продукции и анализ; проектирование и разработка; планирование; входные и выходные данные; анализ проекта; процесс закупок; производство и обслуживание; управление мониторингом и измерениями, анализ, улучшение.

- мониторинг и измерения: удовлетворенность потребителей; аудиты; мониторинг процессов, продукции; корректирующие и предупреждающие действия.

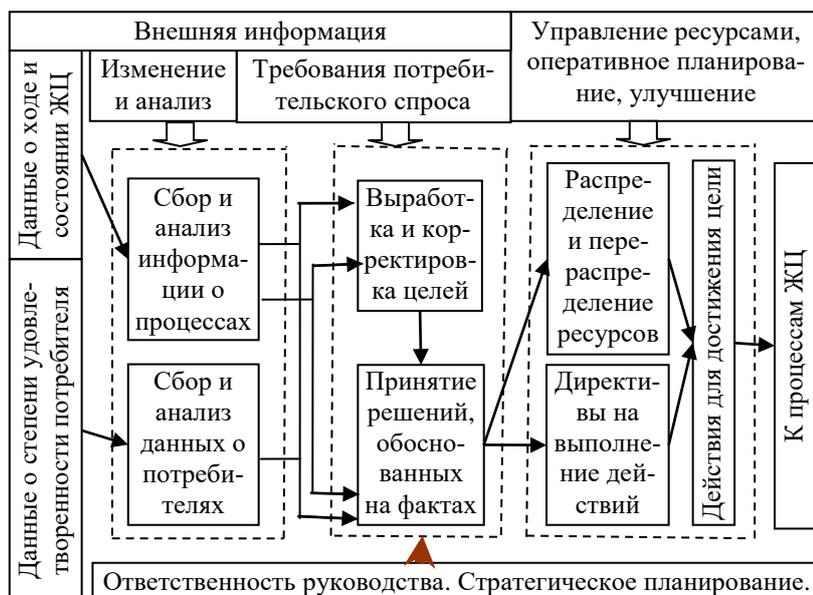


Рисунок 8.2 – Укрупненная структура SMK предприятия

Постановка SMK – задача, интегрирующая общее управление организацией на основе идеологии качества как цели стратегии. Качество понятие субъективное, имеет много определений (табл. 8.7). Требования к качеству – фактор оценки любого продукта, услуги. В 1968 г. выявлено более 100 трактовок качества, что связано с его многоаспектностью.

Таблица 8.7 – Варианты определения термина «качество»

Сферы	Определение термина «качество»
1. Философия	Качество – характеристика непосредственного бытия
2. В быту	Качество – используют для обозначения соответствия продукции, услуг определенным требованиям
3. В менеджменте	Качество – «удовлетворение потребностей покупателя» и не ограничивается характеристиками продукта, услуги. Качество включает запросы потребителя текущие и перспективные
4. В теории управления	Качество – соответствие требованиям, назначению, удовлетворение или превышение требований спроса по приемлемой цене
5. По стандартам ISO	Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к способности удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности

Концептуальное определение качества – одна из основных категорий, определяющих образ жизни, социально-экономическую основу для развития человека и общества.

Качество продукта – комплекс свойств товара или услуги удовлетворить потребности потребителя.

Объекты качества и требования к ним. Стандарты серии ISO дают широкое понятие – объект качества, например, деятельность или процесс:

- продукция (результат процессов), которая может быть материальной (материальный продукт), или нематериальной (информация), или их комбинацией;
- организация, система, лицо, принимающее решения;
- любая комбинация.

Успех в конкуренции зависит от того, как точно и быстро можно привести объекты качества в соответствие с требованиями (табл. 8.8). Качество по ISO 9000 основано на принципах управления качеством товаров и услуг (табл. 8.9).

Управление качеством – одна из функций управления предприятием, которая позволяет обеспечить уровень качества продукции и услуг за счет разумного управления производством и обслуживанием.

Сертификация SMK – стандарты ISO 9000 дают методику построения системы, которая может быть официально сертифицирована и организована в соответствии со спецификой

задач предприятия. Сертификация СМК предприятия лишь показывает, что она организована согласно требованиям для обеспечения качества производства товаров и услуг.

Таблица 8.8 – Требования к объектам качества производства предприятия

Требования	Характеристика требования
1. Обеспечение качества целей	Умение ставить ясные задачи и максимизировать ценность продукта для потребителя. Оптимальный план финансов и ресурсов, минимальную стоимость продукта с учетом спроса. Качество цели определяет качество планирования и разработки НТ. Качество планирования – потребительская ценность и спрос и др.
2. Обеспечение качества разработки	Тем выше, чем меньше корректировок при проектировании и в результате сравнения ценностей товара и ожиданий потребителя. Надо разработать проект и документацию для производства товара
3. Обеспечение качества исполнения	Товар с минимумом затрат. Качество производства определяется качеством разработки. Улучшение качества и эффективности. Статистический Контроль Производства (Statistical Process Control – SPC)
4. Обеспечение качества эксплуатации	Анализ процесса от заказа до изготовления НТ. Время анализа спроса минимальное, при максимальной ценности НТ. Послепродажное обслуживание – решение приобрести НТ. Качество информации – достоверность мнения спроса. Это позволяет улучшать качество НТ
5. Обеспечение качества утилизации	Проблема является экономической и проблемой окружающей среды (экологии). Поэтому требования качества продукта по экологии включают также качество его утилизации

Таблица 8.9 – Принципы управления качеством продукции предприятия

Принципы	Характеристика принципов
1. Направленность на потребителя	Организации зависят от потребителей, поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания
2. Лидерство	Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности. Создание и поддержка внутренней среды для решения задач
3. Вовлечение сотрудников	Сотрудники всех уровней – основа организации и их вовлечение позволяет ей выгодно использовать их способности
4. Процессный подход	Желаемый результат достигается, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом
5. Системный подход к управлению	Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют результативности и эффективности организации при достижении ее целей
6. Постоянное улучшение	Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель
7. Принятие решений на основе фактов	Эффективные решения основываются на анализе реальных данных и информации
8. Взаимовыгодность	С поставщиками по кооперации, потребителями, НОО и др.

Стандарты ISO 9000 признаны и адаптированы – ГОСТ Р ИСО 9000. Сертификация по ISO 9000 обязательна только (по закону) для поставщиков в военной, аэрокосмической отраслях, для товара, от качества которой зависят жизни людей.

Универсальность стандартов ISO – они не предлагают абсолютных измеряемых критериев качества для каждой продукции и услуг (характеристик и др.), так как это невозможно (качество товаров позволяет удовлетворять спрос на рынке).

Стандарты ISO 9000 задают лишь методологию системы качества, которая должна обеспечивать качество продукции предприятия, спрос.

Таким образом, система менеджмента качества предприятия направлена на обеспечение качества модели производства товаров и услуг на основе технологической дисциплины и др.

8.5. Особенности управления производством инновационного проекта

Управление производством ИПр имеет особенности в силу применения новых технических решений, новых технологий, которые обеспечивают новое качество НТ и услуг с учетом потребительских предпочтений на рынке. Применение или эксплуатация НТ и услуг ИПр требует формирования системы послепродажного обслуживания, сервиса и др.

Практическая реализация модели производства НТ и услуг ИПр предусматривает участие авторов и предполагает решение возникающих актуальных вопросов, выявление дополнительных рисков и др. Результаты практической реализации модели производства ИПр должны обеспечить устойчивую финансово-хозяйственную деятельность предприятия с учетом качества НТ и услуг, а также послепродажного обслуживания и др.

На фазе роста жизненного цикла модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли важно решить комплекс вопросов для обеспечения его перспектив с учетом социального эффекта и др. Применяется система менеджмента качества (СМК) производством и отрабатывается для решения задач модели наукоемкого производства ИПр, которые обеспечивают его стабильность в рамках финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Основные задачи управления производством НТ и услуг ИПр в период практической реализации на фазе роста его жизненного цикла следующие:

1. Новые технические решения ИПр, применение новой технологии производства определяет актуальность разработки и апробации системы управления с учетом периода практической реализации на фазе роста жизненного цикла. Для этого периода надо сформировать план работы специалистов с участием авторов ИПр и др.

2. Обеспечение системы защиты информации и учета интеллектуальной собственности, формирования и оценки нематериальных активов и др. Это обеспечивает статус инновационного предприятия и характеризует модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

3. Система подготовки и привлечения специалистов для модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр формируется на базе предприятия при интеграции с профильными научными, научно-образовательными организациями.

4. Выявление, оценка и анализ рисков модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр с учетом оценки потребительского спроса на рынке, качества НТ и услуг, системы послепродажного обслуживания и др. Разработка и применение мероприятий для снижения или устранения рисков практической реализации модели наукоемкого производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

5. Обоснование стабильности наукоемкого производства НТ и услуг ИПр и прогноз жизненного цикла с учетом характеристики перспектив отрасли и распространения полученных результатов в виде инвестиционных проектов для новых условий регионов.

6. Анализ актуальности ассортимента НТ и услуг ИПр с учетом оценки себестоимости производства, потребительских предпочтений и др. Формирование ассортимента НТ и услуг ИПр и системы послепродажного обслуживания для целевого сектора на рынке.

7. Анализ результатов практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Внесение обоснованных изменений в документацию ИПр с учетом товарного пакета, экспертной оценки и др.

Для моделирования периода практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли надо предусмотреть соответствующие затраты и сроки. Надо разработать план работы специалистов творческого коллектива ИПр с учетом привлечения специалистов других организаций и предприятий по актуальной теме инновационного исследования.

Обеспечение систем управления (СУ) производством компьютерной техникой актуально и перспективно для формирования автоматизированной СУ предприятием с учетом возможности применения робототехники. Автоматизированная система управления пред-

приятием определяет культуру производства, качество НТ и услуг ИПр, управление качеством с учетом послепродажного обслуживания и др.

Важно рассматривать масштабы модели наукоемкого производства ИПр крупных предприятий, которые имеют градообразующие характеристики и т. п. Роль крупного предприятия определяет обеспечение социального эффекта на основе качества НТ и услуг, ассортимента с учетом платежеспособного спроса на рынке, сервиса и др.

Таким образом, особенности управления производством НТ и услуг ИПр характерны для периода практической реализации на фазе роста его жизненного цикла. Наукоемкое производство НТ и услуг ИПр формируется по актуальной теме инновационного исследования с целью решения проблемы региона и отрасли и получения экономической эффективности, социального эффекта на период его жизненного цикла.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 8

Модель производства НТ и услуг ИПр формируется с целью обеспечения экономической эффективности в граничных условиях региона и отрасли. Основные технологии управления производством предприятия направлены на применение в процессе разработки модели производства ИПр с целью обеспечения качества НТ и услуг с учетом социального эффекта и экономической эффективности.

1. Управление проектами и заданиями, данными и моделями формируется с применением информационных систем в соответствии со стандартами в период жизненного цикла модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

2. Управление ресурсами, предприятием и качеством товаров имеет обеспечение компьютерными программами для управления производством НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

3. Базовые технологии управления основаны на творческом потенциале персонала, который формируют знания, опыт, умения и возможности предприятия, обеспечение их компьютерной поддержкой в процессе работы на базе адаптивных информационных систем.

4. Структура системы менеджмента качества предприятия направлена на обеспечение качества товаров ИПр на основе соблюдения технологической дисциплины производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

5. Оформление результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр выполняется в соответствии с требованиями стандартов и рекомендаций для применения с учетом социального эффекта.

6. Особенности управления в период практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр предусматривает участие авторов и предполагает решение возникающих вопросов, оценку и анализ рисков и др. Для периода практической реализации ИПр на фазе роста его жизненного цикла надо сформировать задачи управления производством НТ и услуг, решение которых обеспечивает получение экономической эффективности и социального эффекта.

Вопросы для контроля знаний по главе 8

1. Характеристика управления проектами и заданиями, данными и моделями данных для модели производства НТ и услуг ИПр предприятия.

2. Характеристика управления ресурсами, предприятием и качеством товаров и услуг для потребительского спроса на сегменте рынка.

3. Характеристика управления персоналом в процессе развития предприятия на основе модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

4. Структура системы менеджмента качества предприятия и производства товаров и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

5. Особенности управления производством ИПр в период практической реализации на фазе роста жизненного цикла.

Глава 9. Продвижение инновационного проекта для практической реализации с учетом маркетинга и информационных сетей

Продвижение модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр на основе информационных сетей и маркетинга обеспечивает возможности его представления специалистам, потенциальным партнерам и инвесторам, на конкурсы программ поддержки и др.

Виртуальный технопарк на основе информационных сетей и стратегических маркетинговых исследований обеспечивает формирование системы мониторинга, поиска инвестора и другие для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр имеет особенности. Надо рассматривать вопросы применения известных новшеств и нововведений для модели производства и системы управления предприятием. Защита подготовленных материалов расчетного задания с учетом интеллектуальной собственности выполняется в форме доклада с демонстрацией презентации и представлением оформленной пояснительной записки и др.

9.1. Виртуальный технопарк на основе информационных сетей

Социально-экономический уровень и технико-технологическое оснащение сферы производства регионов не одинаковое. Для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» актуальны специальные информационные системы (ИнС) с целью обеспечения процесса разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Виртуальный технопарк (ВТ) – это организационная форма для развития ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя», инфраструктурная основа поддержки ИПр в сфере производства и потребления на рынке. Обычно НОО не имеет свободных территорий и ограничен в ресурсах. Это не способствуют созданию при ВУЗах технопарков. Актуально создать ВТ на основе ресурсов НОО, предприятий сферы производства и др.

Цель виртуального технопарка – повышение эффективности практического применения проводимых в НОО НИОКР, коммерциализация новшеств, содействие формированию и развитию МИП, создаваемых при прямом и косвенном участии ученых, инженеров, аспирантов, магистрантов, студентов и др.

Для технопарка «виртуальность» обеспечивает применение компьютерных сетей НОО (учредителей ВТ) интернета, для процесса НИД «от идеи до потребителя» через киберпространство. Это позволяет с малыми затратами объединить целевые группы для решения научно-технических задач коммерциализации новшества.

Возможности виртуального технопарка позволяют экономить средства для создания инфраструктуры, обеспечивает взаимодействие специалистов в инновационной среде, сфере производства и др.

Практические возможности виртуального технопарка реализуются в виде объединенных ресурсов учредителей и участников, что обеспечивает проявление синергетического эффекта. Создание виртуального технопарка требует инновативности участников, концепции и формирования групп специалистов: инженеров, технологов, ученых и др.

На основе возможностей виртуального технопарка формируется пакет новшеств по актуальной теме инновационного исследования и определяется комплект ИПр для практической реализации в сфере производства.

Виртуальный аспект ВТ – бухгалтерские, экономические услуги, подготовка базы исходных данных, детальная проработка аспектов создания МИП, НТ и услуг, потребительских предпочтений на рынке, материального обеспечения, получить заказы, привлечь специалистов и др. Отличается виртуальный технопарк от бизнес-инкубатора присутствием крупных предприятий, НОО, обширной сетью для поиска и получения информации, экспертной оценки технических решений, интеграции творчества специалистов разных сфер знаний и др.

Технопарк есть место для создания и развития МИП с целью содействия процессу разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Он оснащен системой информационных сетей, что обеспечивает на основе виртуального техно-

парка работу специалистов. В таблице 9.1 представлены этапы мониторинга коллектива виртуального технопарка, который обеспечивает деятельность на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Таблица 9.1 – Этапы мониторинга коллектива виртуального технопарка

Этапы	Задачи этапов	Процесс решения
1. Первичный мониторинг	Поиск творческой молодежи для процесса НИД, технопарков и др. Проблема: коллективы, работающие по одной теме, слабая ротация МИК. Подготовка специалистов для процесса НИД на базе МИК кафедр, НИЛ и т. п.	При общении во время конференций, конкурсов и т. п. Выявление факторов стимулирования процесса НИД молодежи. Надо создавать индивидуальные траектории участия МИК в конкурсах, поддержку заявок
2. Вторичный мониторинг	Возможны МИК, которые не вписываются в НИР ВУЗа, а ИПр интересные. Надо создавать механизмы их поддержки для участия в государственных программах поддержки процесса НИД, помощь информационная и консультационная	Контроль реализации ИПр МИК, оценка расхода средств и результатов, анализ факторов, влияющих на результаты. Анализ опыта участников и показателей программ поддержки процесса НИД

Возможности виртуального технопарка включают исследование известных новшеств и нововведений для применения в рамках модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр, что обеспечивает снижение рисков, сроков и др. Это является актуальной задачей на этапе моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр с учетом решения следующих основных задач:

- оценки потребительского спроса сегмента рынка на НТ и услуги ИПр с учетом формирования потребительских предпочтений на рынке;
- обеспечения системы услуг послепродажного обслуживания применения и эксплуатации товаров;
- создания и расширения ассортимента товаров и услуг с учетом оценки потребительской ценности и др.;
- обеспечения утилизации отходов модели производства и эксплуатации НТ и услуги ИПр в соответствии с требованиями экологии;
- создания автоматизированной системы управления производством предприятия на основе ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- организации системы подготовки и переподготовки специалистов для производства НТ и услуг ИПр с учетом новых ТТР новшества и др.;
- разработки инновационной программы на базе апробированного ИПр с учетом применения других взаимосвязанных инвестиционных проектов и др.

В процессе разработки новшества и на его основе ИПр надо планировать применение возможности виртуального технопарка для выполнения инновационного исследования по актуальной теме с целью решения проблемы региона и отрасли. Организация условий для удовлетворения когнитивных потребностей специалистов включает применение возможностей виртуального технопарка.

Для разработки и практической реализации модели производства НТ и услуг ИПр важно рассмотреть возможности применения известных новшеств и нововведений с учетом анализа на основе системы инвариантных нововведений. Это обеспечивает снижение рисков и сокращение сроков организации производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Таким образом, возможностям компьютерных программ, информационных систем для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» на базе возможностей НОО целесообразны в специальной организационной форме в виде виртуального технопарка и др. На этой основе формируются системы мониторинга, поиска финансирования, инвестора и другие для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

9.2. Продвижение инновационного проекта на основе маркетинга

Продвижение ИПр направлено на организацию его практической реализации с учетом потребительского спроса на НТ и услуги, что обеспечивает инвестирование и др. Маркетинг в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» рассматривается как организация процесса управления продвижением НТ и услуг ИПр на рынок и сбытом.

Стратегический маркетинг определяет сегменты рынка, позиционирование товара, включает исследование и прогноз спроса на НТ и услуги, при изучении восприятия потребителем новшества, решает: какой товар, какого качества, каким потребителям надо предлагать. Он ориентирован на работу маркетологов с потребителем (анкетный опрос, репрезентативные выборки и т. д.).

Основные задачи маркетинга для разработки стратегии исследования сегментов потребительского рынка:

- общеэкономический анализ, изучение внешней среды предприятия;
- анализ макроэкономических факторов спроса на новшества (спрос, цены и др.);
- изучение нормативной базы, законодательства, стандартов, налогов и т. д.;
- анализ моделей производства аналогов, возможностей и целесообразности импорта, экспорта и др.;
- продвижение модели производства ИПр для представления специалистам, поиска партнеров и инвестор, на конкурсы программ поддержки и др.

Информация для исследований: данные статистики, банков, каталогов, справочников, журналов, газет, торговых ассоциаций и т. д. Систематизация процедуры стратегических маркетинговых исследований выполняется по разделам (табл. 9.2).

Таблица 9.2 – Разделы стратегических маркетинговых исследований

Разделы	Характеристика разделов
1. Анализ потребностей	Анализа спроса определяет покупателей новой продукции. Используют сегменты, требующие разные продукты. Выбранный сегмент является основой маркетинга (например, здоровье – это потребность)
2. Привлекательность	Используют инструменты маркетинга, размер рынка, тенденции его изменения. Методы анализа основаны на изучении спроса
3. Конкурентность	Оценка конкурентоспособности предприятия. Анализ связан с позиционированием каждого товара для целевой группы потребителей
4. Позиционирование НТ и услуг	Определение его места на рынке с целью укрепления позиций новшества. Для этого используют разные аналитические подходы, основанные на изучении предложения
5. Выбор «портфеля продукции»	«Портфельный» анализ – выявление и оценка направлений деятельности для вложения ресурсов в наиболее прибыльные из них и сужения слабых. Отбирают конкурентоспособный вид деятельности
6. Выбор стратегии	Стратегия развития – маркетинговая деятельность для достижения цели, используют разные стратегии

Оперативный инновационный маркетинг. Искусство менеджера по маркетингу состоит в повышении прибыли предприятия за счет увеличения объема продаж товара и появления новых модификаций и моделей. Разрабатывают формы реализации инновационной стратегии. Маркетинг нацелен на максимизацию объема продаж, поддержание репутации, расширение рынка.

Оперативный инновационный маркетинг связан с понятием «компонентов маркетинга» («маркетинг микс» или четыре «Р», рис. 9.1), которые являются оперативным вариантом решений в процессе управления. Цель оперативного маркетинга – система продаж товаров и услуг. Кроме разработки компонентов маркетинга, он включает:

- разработку плана, в который сводится стратегия маркетинга предприятия, и он служит руководством для персонала;
- подготовку сметы затрат для выполнения плана маркетинга в рамках бюджета предприятия;

- контроль маркетинговой деятельности (контроль планов, прибыльности, эффективности и стратегический контроль).

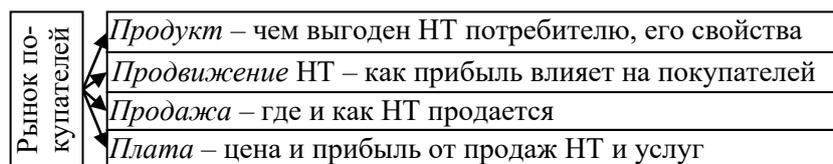


Рисунок 9.1 – Компоненты стратегии маркетинга

Процесс организации восприятия НТ и услуг ИПр на рынке включает этапы:

- первичная осведомленность – потребитель узнает об инновации, но не имеет достаточной информации;
- узнавание товара – потребитель имеет информацию, проявляет интерес к новинке, возможен поиск дополнительной информации;
- идентификация НТ – потребитель рынка с осознанными потребностями на НТ и услуги;
- оценка возможностей использования новшества – апробация НТ потребителем для оценки возможности приобретения.

На этапе продвижения новшества на рынок решают следующие основные задачи:

- сформировать у клиентов, потребителей представление о характеристике НТ, назначении и др.;
- довести до клиентов достоверную информацию о характеристике НТ и услуг после-продажного обслуживания.

Потребителю важно иметь положительную репутацию о предприятии и производстве НТ и услуг. Каналы связи с потенциальными потребителями – связь с общественностью, персональная продажа, прямой сбыт и др. Каждый канал имеет инструментарию для продвижения на рынок в зависимости от вида НТ и услуг (табл. 9.3).

Таблица 9.3 – Инструментарий продвижения на рынок НТ и услуг

Реклама	Стимулы сбыта	Связи с общественностью	Персональная продажа
СМИ, Почта Каталоги Видеофильмы Брошюры Справочники Интернет	Экспозиции Мероприятия, Скидки Соревнования, игры Премии, подарки Низкий % кредита	Пресса, Доклады Семинары, Отчеты Благотворение Стипендии Публикации Связи, лоббирование	Презентации Встречи Поощрение Образцы Выставки Ярмарки

Оперативный маркетинг – заключительный этап системы маркетинга, где разрабатывают формы реализации концепций стратегического маркетинга. Оперативный маркетинг связан со стадиями ИД процесса НИД «от идеи до потребителя» от разработки новшества до формирования ИПр:

- на 1-й стадии ИД формируют новые каналы продаж и адаптируют старые, позиционируют новшество на рынке;
- на 2 стадии ИД маркетинг приобретает стимулирующее значение: изменяют характер рекламы, акцентируя достоинства НТ;
- на 3 стадии ИД из-за конкуренции цена падает, и готовят к выходу на рынок новую модификацию товара.

В процессе НИД «от идеи до потребителя» маркетинг имеет значение и решает основные задачи:

1. На этапе разработки ИПр по стадиям процесса НИД «от идеи до потребителя»;
 - реализует систему формирования потребительских предпочтений на НТ и услуги ИПр в определенных граничных условиях региона и отрасли;

- выполняет исследования и прогноз оценки потребительского спроса рынка на НТ и услуги ИПр;
- выявляет для разработки ассортимента НТ предпочтения потребителей по плану маркетинга;
- апробирует спрос на элементы системы послепродажного обслуживания и утилизации отходов и др.

2. На этапе практической реализации модели производства НТ и услуг ИПр маркетинг: организует рекламу, выставки, презентации, сети продаж, сервисное и гарантийное обслуживание. Оценка издержек и доходов производства включает:

- анализ затрат производства и продажи;
- определение ценовой эластичности по доходам;
- изучение ценовой политики конкурентов и др.

Оценка доходов от маркетинга проводится с учетом показателей модели производства, оценки прогноза и фактических продаж, характеристики НТ и услуг и др.

Особая задача маркетинга в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» – сбор информации, систематизация и анализ для прогноза новых ТТР новшества на основе научной литературы и др.

Анализ средств программного обеспечения создает новые возможности автоматизации системы управления предприятием и её локальных элементов: управление качеством, сбытом товаров, сервисом и др.

В процессе разработки ИПр выполняются маркетинговые исследования с учетом механизма формирования потребительских предпочтений на НТ и услуги при оценке качества, платежеспособного спроса на рынке, послепродажного обслуживания, сервиса и др.

Таким образом, возможности компьютерных информационных систем обеспечивают процесс разработки и продвижения модели производства НТ и услуг ИПр на основе маркетинга с целью практической реализации в граничных условиях региона и отрасли.

9.3. Применение новшеств и нововведений в инновационном проекте

Понимание объекта и предмета инновационного исследования специалистом – это знание многофакторного процесса, технического объекта или системы, которое отражает сущность, характеристику и обеспечивает возможность моделирования перспектив его развития и инвариантности на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Известные новшества и нововведения надо применять на стадии разработки модели производства НТ и услуг ИПр. Это обеспечивает технико-технологический уровень производства НТ и услуг ИПр с учетом оценки качества и послепродажного обслуживания, сервиса, утилизации отходов и др.

Предприятия используют множественные источники идей для инноваций, которые являются основным результатом ИД предприятия в виде расширения ассортимента продукции, улучшения качества, соответствия современным стандартам и правилам и т. д.

Выявленные и систематизированные источники инноваций для предприятий представлены в виде модели множественных источников (рис. 9.2) для предприятий на основе возможностей региональной инновационной системы.

Затраты на технологические инновации связаны с приобретением машин, оборудования и других основных фондов. Следует добавить расходы на производственное проектирование, подготовку производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Такие инновации для предприятий обеспечивают невысокую капитализацию результатов научной деятельности, планирования с учетом сроков и их применения, применение на основе соглашения с авторами и др.

Для реализации задач ИД предприятия необходима система управления инновационным развитием в условиях региона на основе декомпозиции процесса развития производства на компоненты решаемых задач.

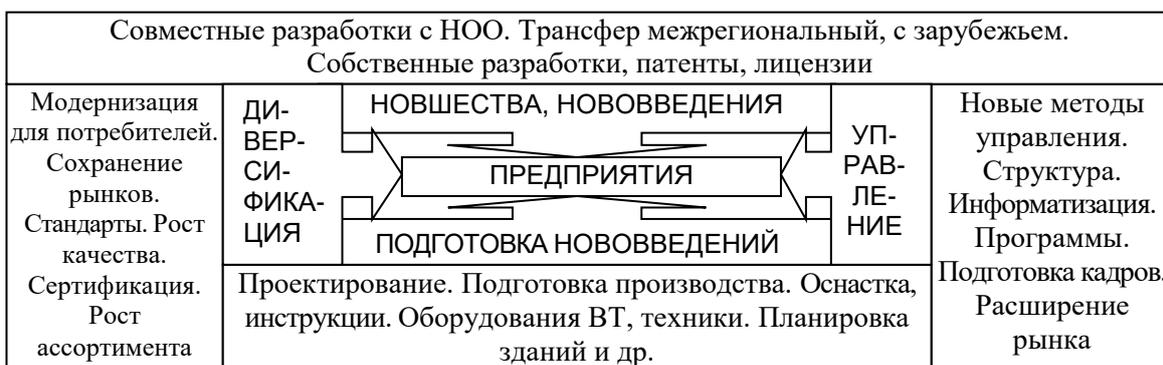


Рисунок 9.2 – Модель множественных источников инноваций для предприятий

Система управления инновационным развитием предприятия обеспечивает следующие основные эффекты:

- работа специалистов имеет обоснованный план с учетом обоснования задач и требований к персоналу;
- растет производительность труда, себестоимость производства НТ и услуг предприятия, снижается количество ошибок и др.

Инновационное развитие предприятий надо проектировать как систему на основе механизма структурных преобразований с учетом цели и задач, возможностей и программ развития региона и отраслей. Особенность развития предприятий в условиях региона и отрасли – управление комплексным механизмом ИД предприятий (рис. 9.3) на основе возможностей региональной инновационной системы.

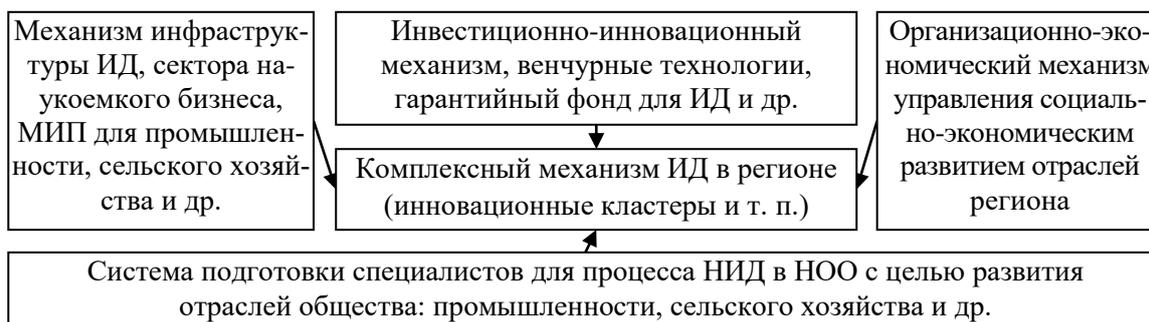


Рисунок 9.3 – Комплексный механизм ИД предприятий в условиях региона

Комплексный механизм инновационного развития характеризуется механизмами, обеспечивающими развитие ТО, ТС отраслей региона на основе процесс НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок», объединяет возможности предприятий и НОО, правовое и методическое обеспечение.

Комплексный механизм ИД предприятий направлен на их интеграцию с НОО, что актуализирует в условиях региона совершенствование:

- нормативно-правовое, методическое и программно-целевое обеспечение ИД предприятий и НОО в рамках СУИР региона;
- специализированных структур и развитие элементов инфраструктуры ИД в условиях региона и отрасли;
- обеспечение интеграции специалистов НОО и предприятий на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»;
- обеспечение инновационной культуры персонала (знания, опыт и др.) в деятельности НОО и предприятий региона.

Перечень применяемых известных новшеств и нововведений надо апробировать в соответствии с требованиями наукоемкого производства НТ и услуг ИПР в граничных условиях региона и отрасли.

В команде творческого коллектива проекта надо предусмотреть специалистов для подбора и апробации известных новшеств и нововведений. Значение имеет применение программного обеспечения для моделирования перспектив развития технологии производства НТ и услуг ИПр.

Таким образом, применение известных новшеств и нововведений для разработки модели производства ИПр определяет специальная группа в проектной команде для обеспечения современного технико-технологического уровня производства и качества НТ и услуг с учетом послепродажного обслуживания, сервиса и др.

9.4. Особенности модели производства инновационного проекта

Процесс моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр имеет особенности, которые определяют цель, задачи и характеристики для получения социального эффекта и экономической эффективности. Важно обеспечить наукоемкое производство специалистами соответствующей квалификации по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Основные особенности модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли:

- новизна принятых технико-технологических и (или) организационно-экономических решений;
- высокие риски практической реализации ИПр из-за доли неопределенности результатов принятых решений;
- рисковое финансирование практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр из-за высоких рисков в граничных условиях региона и отрасли.

Формируется ИПр на основе результатов инновационного исследования по актуальной теме и включает разработку новшества и на его основе создание модели наукоемкого производства НТ и услуг с целью получения социального эффекта и экономической эффективности.

Модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр формируется на основе обобщения оптимистического и пессимистического вариантов моделирования с учетом апробированных элементов (если таковые имеются). Особенности ИПр по актуальной теме инновационного исследования характеризуют модель производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

В модели должны быть обоснованы все исходные данные (базы данных), принятые для моделирования производства НТ и услуг ИПр:

- система организации производства ИПр имеет указание источников и условий финансирования с учетом динамики привлечения (затраты на разработку ИПр и авторское сопровождение указывают отдельно и не учтены в модели производства);
- требования к квалификации специалистов наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- календарный план (план инвестиционных этапов) характеризует процесс организации модели производства НТ и услуг ИПр впервые;
- анализ материалов, сырья, комплектующих, сдельной заработной платы с учетом альтернатив для обеспечения модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- обоснование цены на НТ содержит доказательство с учетом существующего, потенциального и формируемого потребительского спроса на рынке, с учетом потребительской ценности, качества и др.;
- обоснование объема продаж НТ и услуг ИПр на рынке содержит доказательство с учетом производительности оборудования, сменности работы, конкурентных преимуществ, системы сбыта, послепродажного обслуживания НТ и услуг, и др.;

- модель производства НТ и услуг ИПр включает технологии утилизации отходов производства и эксплуатации (или потребления), что включает затраты на их применение с учетом эксплуатации и др.;

- систему управления ИПр и наукоемким производством предприятия с учетом системы контроля качества НТ и услуг, сбыта, послепродажного обслуживания и др.;

- интеллектуальная собственность ИПр должна быть обеспечена системой защиты для представления на технологическом рынке на основе нормативной базы.

Характеристика решения или разрешения (частичное решение) проблемы на основе наукоемкого производства НТ и услуг ИПр определяет описание социального эффекта. Он оценивается на основе результатов ИПр, эксплуатации НТ и услуг, утилизации отходов, сервиса и др.

Для описания модели наукоемкого производства ИПр надо составить перечень новых элементов, которые приняты с учетом интеллектуальной собственности. Это оказывает влияние на результаты оценки рисков модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Оценка рисков модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется на основе анализа внутренних факторов и внешних для предприятия. Для оценки этих рисков применяется метод экспертных оценок с учетом оценки потребительского спроса на НТ и услуги, технологического рынка и др.

На этой основе выполняется разработка мероприятий для снижения и (или) устранения рисков модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Техническое описание модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр должно обеспечить практическую реализацию, быть понятным и однозначным, предусматривать разделы конфиденциальной информации и др.

На основе разработки и практической реализации ИПр формируется новое наукоемкое, ресурсосберегающее, бережливое производство НТ и услуг с применением новых технологий, автоматизированного управления и др.

Таким образом, модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр характеризует трансформацию новшества в нововведение на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок». Важно оценить риски модели наукоемкого производства НТ и услуги ИПр в граничных условиях региона и отрасли с учетом оценки потребительского спроса на рынке.

9.5. Оформление результатов моделирования производства инновационного проекта

Расчетное задание для разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования выполняется с учетом интеллектуальной собственности на основе применяемых новшеств, программных продуктов, баз данных и баз знаний и др. Можно предполагать оформление товарного знака предприятия, секретов производства и др.

На основе учебного процесса выполнение лабораторных работ в семестре, формируется модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по теме инновационного исследования. Необходима самостоятельная работа студента, консультации.

Моделирование производства с применением программного продукта «Project Expert» позволяет разработать и оценить результаты наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Все исходные данные модели должны иметь обоснование, а результаты – экспертную оценку.

На основе результатов моделирования ИПр можно представлять его на конкурсы программ поддержки предприятий, малых инновационных предприятий (МИП) и др. Содержит ИПр анализ результатов модели производства НТ и услуг, оценку явных рисков эффективности, обоснование спроса рынка, цены и др.

В процессе моделирования на базе «Project Expert» определяются интегральные показатели модели производства НТ и услуг ИПр с учетом объемов финансирования, инвестиций, потребительского спроса на рынке и др.

Модель наукоемкого производства НТ и услуг ИПр учитывает отчисления по лицензионному соглашению на право применения интеллектуальной собственности в объеме 2 % от прибыли.

Для разработки модели наукоемкого производства ИПр на основе новой технологии применяется логика моделирования, аналогичная применению когнитивных технологий, методов, моделей с учетом возможностей в программной среде «Project Expert». Надо учитывать то, что новая технология определяет новое качество НТ и услуг с учетом сервиса и др.

Разработка модели производства является частью процесса разработки ИПр с целью получения социального эффекта и эффективности.

В процессе разработки ИПр возможно создание:

- нового программного продукта на основе существующих, например, с применением нейросистем и (или) экспертных систем (ЭС), гибридных ЭС;
- специализированной базы данных для модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

На такие результаты моделирования производства надо оформить авторские права и интеллектуальную собственность, например, свидетельство о государственной регистрации программного продукта для ЭВМ; базы данных и др.

Разработки новых программных продуктов и баз данных в электронном виде обеспечивает дополнительные возможности выполнения анализа модели наукоемкого производства и формирование перспектив ИПр, в том числе по следующим направлениям:

- создание ассортимента НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли с учетом потребительского спроса на рынке;
- модернизация НТ и услуг ИПр с учетом стереотипов потребительских предпочтений и их трансформации;
- создание новых услуг послепродажного обслуживания товаров с учетом требований экологии, модернизации товаров производства ИПр и др.;
- исследование возможностей диффузии производства НТ и услуг ИПр в новых условиях регионов с учетом стереотипов потребительских предпочтений;
- разработку инновационной программы на основе ИПр с целью повышения и распространения социального эффекта;
- разработка программного обеспечения системы управления новым производством, например, системы сбыта НТ и услуг и послепродажного обслуживания, управления качеством, управления процессом утилизации отходов производства и (или) эксплуатации и др.
- разработку методического обеспечения для подготовки специалистов производства НТ и услуг ИПр (программные продукты, базы данных и др.) и др.;
- выполнение исследований и разработок на основе модели системы инвариантных нововведений, которая предусматривает изучение возможностей практического применения НТ и услуг ИПр в других отраслях и сферах знаний.

Оформление результатов расчетного задания по актуальной теме инновационного исследования выполняется в соответствии с требованиями для проектов (ГОСТ 7.32-2001, требования в университете и др.). Они должны позволять подготовить заявку для участия в конкурсе программ поддержки ИПр, участвовать на научно-практических конференциях, а также подготовить для публикации статью, тезисы и др.

Оформление результатов моделирования производства НТ и услуг ИПр выполняется на основе отчета, подготовленного в программной среде «Project Expert», и материалов отчетов по лабораторным работам. Обоснование исходных данных и информации выполняется по тексту.

На базе результатов моделирования и анализа производства НТ и услуг ИПр формируются рекомендации для применения с учетом эффективности и социального эффекта.

Подготовка пояснительной записки. Пояснительная записка расчетного задания (РЗ) по разработке модели производства НТ и услуг ИПр характеризует творческий потенциал специалиста, отражает знания, навыки и умения формируемого специалиста в области процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе науки «Инноватика».

Процесс защиты РЗ характеризует специалиста по управлению ИПр на основе НИД по следующим основным параметрам:

- умение логически обосновать цель и задачи модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- умение объяснить алгоритм разработки модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- способность систематизировать, анализировать и формировать выводы по результатам инновационного исследования с учетом социального эффекта;
- обоснованно прогнозировать перспективы развития технического объекта или системы на основе инновационного исследования и др.

Прослеживается явная или скрытая профессиональная база творческого потенциала специалиста в области знаний процесса НИД «от идеи до потребителя» и мышление на основе знаний, навыков и умений. Надо отразить анализ модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр, возможные изменения цены, объема производства, условий оплаты сырья, комплектующих и др.

Оформление результатов моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр предусматривает соблюдение требований стандартов и рекомендаций специалистов. Надо сформировать предложения для авторского сопровождения практической реализации ИПр с учетом анализа результатов апробации и др.

Оформленные результаты моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр отличаются подробным обоснованием принятых и полученных параметров с учетом интеллектуальной собственности и оценки рисков практической реализации в граничных условиях региона и отрасли.

Подготовка и оформление презентации доклада и защита расчетного задания (РЗ) представляет собой процесс осмысления и систематизации информации и знаний на основе разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Это процесс формирования основных знаний, навыков и умений специалиста в области организации и ведения процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе достижений в научно-технической сфере.

Подготовка презентации доклада по материалам разработки документации ИПр выполняется в виде слайдов с их техническим описанием в тексте и обоснованием логичного изложения решения проблемы региона и отрасли на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Презентация доклада на основе документации ИПр имеет ограничения по количеству слайдов, и поэтому надо логично представить наиболее важные результаты разработки на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок»

Важным фактором является мотивационная составляющая организации и проведения инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Это обеспечивается за счет интеллектуального и ценностного потенциала специалиста для получения социального эффекта с учетом интеллектуальной собственности и др. Результаты ИПр должны обеспечивать вклад в повышение качества жизни людей.

Защита расчетного задания (РЗ) характеризует знания, умения и навыки студента для разработки модели производства НТ и услуг ИПр с применением программы «Project Expert»

по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Таким образом, оформление результатов по актуальной теме инновационного исследования в части модели наукоемкого производства НТ и услуг выполняется в соответствии с требованиями для практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Оформленные результаты должны позволять подготовить заявку для участия в конкурсе программ поддержки ИПр.

9.6. Безопасность инновационного развития предприятия

Процесс инновационного развития предприятия формируется на базе разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли, что осуществляется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

На основе этого процесса создается наукоемкое производство НТ и услуг ИПр на основе новых технологий, систем управления и др. Это обеспечивает конкурентные преимущества за счет повышения качества и производительности наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

В процессе разработки ИПр устанавливается режим конфиденциальности информации и оформляется интеллектуальная собственность (ИС) на полученные технико-технологические и организационно-экономические решения. Представление материалов на технологическом рынке выполняется с учетом оформленной ИС.

Применение новых технологий производства НТ и услуг ИПр предусматривает и учитывает следующее:

- законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие безопасность наукоемких предприятий и др.;
- опыт обеспечения безопасности производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- основные методы и средства обеспечения безопасности наукоемких предприятий, развивающихся и др.;
- процесс подготовки и принятия решений для обеспечения безопасности деятельности наукоемкого предприятия;
- процесс познания, получения, приобретения и применения новых знаний по теории и практике обеспечения безопасности деятельности наукоемких предприятий;
- творчество специалистов применения теоретических знаний в практической деятельности с целью обеспечения комплексной безопасности наукоемкого предприятия;
- охрану секретов производства, авторского права и ИС предприятия, а также наличие товарного знака, деловой репутации и др.

Значение имеет методология обеспечения надежности производственных процессов, сформированных на основе модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Надежность технологического процесса – это способность функционировать требуемый период времени при заданных условиях эксплуатации, обеспечивая необходимое качество изделий и производительность, а также конкурентные преимущества на рынке.

Основные виды безопасности инновационного развития предприятия в условиях конкуренции представлены в таблице 9.3. Участие на рынке товаров и услуг предполагает наличие конкурентных преимуществ. Однако это определяет необходимость обеспечения высокого уровня качества услуг послепродажного обслуживания, сервиса и утилизации отходов эксплуатации.

Значение имеет рекламная информация и другая для потребителей, её достоверность и ясность для широкого перечня покупателей на рынке товаров и услуг с учетом спроса на технологическом рынке.

Для представления и анализа конкурентных преимуществ НТ и услуг производства ИПр формируется карта технического уровня с учетом показателей потребительской ценности товаров (цена и др.). Опыт разработки и практической реализации ИПр с учетом обеспечения безопасности деятельности предприятия надо применять в процессе диффузии в виде инвестиционных проектов для новых условий регионов.

Таблица 9.3 – Основные виды безопасности инновационного развития предприятия

Виды безопасности	Характеристика видов безопасности предприятия
1. Экономическая безопасность	Обеспечивает стабильность финансово-хозяйственной деятельности предприятия на основе производства НТ и услуг ИПр
2. Технологическая безопасность	Обеспечивает стабильность качества и количества производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли
3. Экологическая безопасность	Обеспечивает экологическую чистоту производства НТ и услуг ИПр в условиях региона с учетом утилизации отходов производства и эксплуатации, обеспечения требований экологии
4. Информационная безопасность	С учетом интеллектуальной собственности (ИС) НОО, предприятия – обеспечивает охрану ИС на основе организации учета нематериальных активов на бухгалтерском балансе и защиту ИС по законодательству

Формирование программы безопасности развития на основе ИПр характерно для инновационного предприятия. Необходимы специалисты для организации и ведения данного вида деятельности инновационного предприятия с участием НОО на основе нормативно-законодательной базы и др.

Психология специалистов в условиях конкуренции с позиции диалектики (материальное познание мира) рассматривается на основе определенного целеполагания. Обоснование цели процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования обеспечивает целеполагание специалистов и предполагает достижение результатов на основе нескольких вариантов ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Обоснование цели процесса НИД «от идеи до потребителя» можно выполнять на основе исходной информации и данных с применением когнитивной модели В.М. Сергеева – В.Л. Цимбурского при выполнении анализа проблемы на базе когнитивной модели К. Поппера. Результатом такого обоснования является сформированная цель ИПр, которая направлена на получение социального эффекта и экономической эффективности модели наукоемкого производства НТ и услуг для повышения качества жизни людей.

Диалектика – это метод аргументации в философии, форма и способ рефлексивного теоретического мышления, исследующие противоречия, обнаруживаемые в мыслимом содержании этого мышления специалиста.

В диалектическом материализме представляют общую теорию развития материального мира вместе с теорией и логикой познания на основе творчества специалистов разных сфер знаний. Диалектика, являясь методом аргументации в философии, включает и учитывает искусство вести беседу, переговоры, спор.

Диалектика есть учение о наиболее общих закономерностях, связях, развитии бытия, познания и основанных на этом учении методов творческого мышления. Разделы философии – когнитология, эпистомология, гносеология, онтология – обеспечивают творчество специалистов на основе их целеполагания.

Таким образом, характеристика безопасности процесса и результатов инновационного развития предприятия имеет комплекс взаимосвязанных направлений действия специалистов. Важно оформить интеллектуальную собственность на результаты интеллектуальной деятельности специалистов НОО и предприятий для обеспечения безопасности развития предприятия.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 9

Продвижение модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр для практической реализации выполняется на основе применения информационных сетей и маркетинга. Это

обеспечивает представление документации ИПр специалистам, потенциальным партнерам, инвесторам, на конкурсы программ поддержки и др.

1. Характеристика виртуального технопарка на основе информационных сетей и стратегических маркетинговых исследований обеспечивает формирование системы мониторинга, поиска источников финансирования, инвесторов для разработки ИПр.

2. Продвижение ИПр на основе методов маркетинга с применением ИнС обеспечивает представления для партнеров, инвесторов и др. Это элемент разработки и продвижения документации ИПр на основе применения маркетинга с целью практической реализации модели наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

3. Применение известных новшеств и нововведений для модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования актуально с целью обеспечения желаемого технико-технологического уровня и др.

4. Особенности модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли определяются новизной подготовленных и принятых для применения новых технико-технологических решений новшества, организационно-экономических решений и др.

5. Оформление результатов моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется в форме расчетного задания. Все исходные данные модели производства ИПр должны иметь обоснование, а результаты – экспертную оценку. Если разработана специально база данных для разработки ИПр и других технических решений, то надо оформить авторские права с учетом интеллектуальной собственности.

6. Вопросы обеспечения безопасности инновационного развития предприятия на основе разработки и практической реализации ИПр рассматриваются специалистами по характерным видам с учетом интеллектуальной собственности и др.

Вопросы для контроля знаний по главе 9

1. Характеристика виртуального технопарка на основе возможностей информационных сетей с учетом программ маркетинга.

2. Основные задачи организации процесса продвижения модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр на основе методов маркетинга.

3. Роль известных новшеств и нововведений для модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

4. Особенности модели наукоемкого производства НТ и услуг инновационного проекта в граничных условиях региона и отрасли.

5. Основные задачи оформления результатов моделирования наукоемкого производства НТ и услуг ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

6. Вопросы обеспечения безопасности инновационного развития предприятия с учетом интеллектуальной собственности и др.

Глава 10. Тенденции и направления развития информационных систем

Творческая деятельность специалиста-новатора в условиях отраслей общества характеризуется применением компьютерных программ. Это актуализирует знания перспектив их развития и потенциальных возможностей интеллектуальных информационных систем для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Постановка и решение задач развития технических объектов и систем (ТО, ТС) на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» предусматривает анализ слабоструктурированных задач и обоснование результатов моделирования. Это определяет актуальность изучения перспектив искусственного интеллекта для решения задач разработки ИПр с целью практической реализации модели производства ИТ и услуг.

10.1. Тенденции развития информационных систем в условиях процесса НИД

Основные тенденции развития информационных систем (ИнС) и элементов искусственного интеллекта (ИИ) (табл. 10.1) обеспечивают перспективы создания новых инструментариев для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Таблица 10.1 – Тенденции развития информационных систем

Элементы	Характеристика развития элементов
1. Общие тенденции	Соотношение «стоимость – производительность» преимущество компьютеров над ручной обработкой увеличится. Компьютеры станут мощнее (в терминах скорости обработки, памяти и т. д.)
2. Графический пользовательский интерфейс	Это программное обеспечение, которое обеспечивает прямое управление видимыми объектами и действиями на экране вместо сложного командного синтаксиса. Тенденция упрощения интерфейса, например, интеллектуального интерфейса, понимает пользователя на обычном языке
3. Хранение и память	Средства хранения увеличивают вторичное хранение, позволяя хранить огромные объемы информации, что поддерживает и обеспечивает использование мультимедиа и искусственный интеллект (ИИ)
4. Хранилища данных	Создают гигантские «хранилища», содержащие триллионы байтов данных для доступа пользователя. Они интегрированы с Интернет, доступны из разных мест
5. Мультимедиа и виртуальная реальность	Компьютеры играют роль в интеграции разных типов медиа (голос, текст, графики, видео, анимация), для улучшения образования, тренингов, рекламы, принятия решений. Виртуальная реальность является осуществлением интерактивной трехмерной графики
6. Интеллектуальные системы	Экспертные системы, системы обработки естественного языка, нейронные системы обеспечивают поддержку, когда информационный поток неполный или «нечеткий». Они могут использоваться индивидуально, но часто они интегрированы между собой и с другими ИнС
7. Технологии сетевых вычислений	- клиент-сервер на основе нового архитектурного решения; - компьютер и Интернет меняет образ информационной среды; - электронная коммерция меняет процессы, менеджмент и бизнес; - интеллектуальные программные агенты в сети и БД выполняют задания и др.

О развитии искусственного интеллекта для решения задач процесса НИД. В процессе развития ИИ заложены основы технологии обработки информации, которые нашли воплощение в разных приложениях, например, в понимании естественного языка, распознавании образов, в ЭС, при разработке интеллектуальных информационных систем (ИнС).

Традиционное решение задач:

- постановка задачи конечным пользователем;
- формализация и разработка программы задачи (системным аналитиком);
- необходимые корректировки, оценка новых результатов (далее повтор);
- корректирует программу системный аналитик и программист.

Процесс корректировки часто сложнее, чем разработка нового программного обеспечения (ПО). В традиционной технологии ПО обычно основывается на формальной модели решения задачи. Как следствие – стремление к универсализации ПО, то есть к возможности использования ПО в разных предметных областях.

Для применения программы пользователь должен перевести постановку задачи в системе предметной области в постановку, выраженную в системе понятий формальной модели, – это **интерпретация**. При получении результатов решения надо выполнить интерпретацию, обратную первой, что связано с объективными и субъективными трудностями, которые увеличиваются с ростом объема, сложности и универсальности программной среды.

Цель информационных технологий (ИТ) – обеспечение простоты процесса взаимодействия пользователя с компьютером и программным обеспечением с исключением необходимости регулярного сопровождения.

Новая информационная технология основывается, прежде всего, на интеллектуальных технологиях и теории искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект (ИИ) – это термин, который охватывает много определений и соотносится с двумя базовыми идеями:

1. Вовлечен ИИ в процессы изучения мыслительных процессов человека для понимания, что представляет собой интеллект.
2. Работает ИИ с представлением процессов через компьютеры и роботы.

Искусственный интеллект – такое поведение машины, что если оно совершалось бы человеком, то могло быть названо умным, интеллектуальным.

Цель искусственного интеллекта (ИИ) – создание устройств, которые имитируют человеческий интеллект. Программы ИИ совершенствуются, увеличивают производительность при автоматизации разных заданий, которые требуют интеллекта человека.

Исследование термина *интеллектуальное поведение* показывает возможность определить разные способности как признаки интеллекта:

- обучение или понимание из опыта специалистов;
- выявление смысла из двусмысленности или противоположных сообщений;
- быстрый, адекватный отклик на новую ситуацию (разные реакции, гибкость);
- рассуждения при решении проблем, эффективное направление поведения;
- использование относительной важности элементов в ситуации;
- мышление и рассуждение специалистов.

Отличия искусственного интеллекта от традиционных вычислений. *Традиционные компьютерные программы* основаны на алгоритме, который определяет процедуру решения задачи: математическая формула и т. п. Алгоритм преобразуется в программу, которая указывает компьютеру, какие операции выполнять. Для решения задачи алгоритм использует данные (числа, буквы, слова).

Некоторые способы процесса компьютерной обработки данных (табл. 10.2) ограничены структурированным количественным применением.

Интеллектуальная информационная технология и программное обеспечение искусственного интеллекта основано на символическом представлении и манипуляции. В искусственном интеллекте (ИИ) символ – это буква, слово, число, которые используются для представления объектов процессов и их отношений. Объекты – люди, идеи, события, утверждения о фактах. Использование символов позволяет создать базу данных (БЗ), которая содержит факты и отношения между ними. Используют разные процессы при манипулировании символами для генерации рекомендаций при решении задач.

База программного обеспечения искусственного интеллекта – поиск и сопоставление образцов, получив первую информацию, программа искусственного интеллекта просматривает базу данных (БЗ), осуществляя поиск подобия и соответствия образцов критерию решения задачи. Решение задач при помощи искусственного интеллекта (ИИ) не реализуется напрямую алгоритмически, алгоритмы используются для процесса поиска – особый подход к программированию.

Таблица 10.2 – Традиционная компьютерная обработка данных

Процессы	Операция
1. Вычисление	Выполнение математических операций. Решение формул
2. Логика	Логические операции, такие как «и», «или» и др.
3. Хранение	Заполнение фактов и цифр в файлах
4. Поиск	Доступ к данным, когда требуется
5. Трансляция	Преобразование данных из одной формы в другую
6. Сортировка	Проверка данных и расположение их в требуемом порядке
7. Редактирование	Выполнение изменений, добавлений и удалений данных и изменение их последовательности
8. Выполнение структурных решений	Достижение простых заключений, основанных на внутренних или внешних условиях
9. Контроль	Наблюдение внешних или внутренних событий и выполнение действия, если встречаются некоторые условия
10. Управление	Загрузка и управление внешними устройствами

Можно применять разные информационные технологии, но система искусственного интеллекта (ИИ) – это компьютерная ИнС, программные продукты, которые определяют отличия и особенности организации работы специалиста-пользователя (табл. 10.3).

Таблица 10.3 – Искусственный интеллект и программирование

Характеристики	Искусственный интеллект	Традиционное программирование
<i>Обработка</i>	<i>В основном символьная</i>	<i>В основном алгоритмическая</i>
Характер входной информации	<i>Может быть неполной</i>	Должна быть полной
Поиск	Эвристический (чаще)	Алгоритмический
Объяснение	Обеспечивается	Обычно не обеспечивается
Главный интерес	Знания	Данные, информация
Структура	Управление отделено от знаний	Управление интегрировано с информацией (данными)
Характер выходной информации	Может быть неполной	Должна быть правильной и полной
Сопровождение и модернизация	Легко осуществимы	Обычно затруднительно
Техническое обеспечение	Главные – рабочие станции и персональные компьютеры	Все типы
Способности к рассуждению	Ограничены, но улучшаются	Нет

База знаний и технологии поиска делают компьютеры полезными. Вы можете дать компьютеру много информации и инструкции об использовании, компьютер может достигнуть решения, и тогда кажется он «думающим». Несмотря на прогресс в ИнС, специалисты полагают, что нельзя устанавливать правила для всех возможных ситуаций и состояний, о которых мы думаем.

Компьютер имеет одно устройство обработки (процессор), тогда как человеческий мозг имеет более 100 миллиардов процессорных элементов. Методы искусственного интеллекта помогают показать, как мы думаем и как лучше использовать наш интеллект.

Интеллектуальные технологии и методы решения с применением искусственного интеллекта (ИИ) могут сделать компьютеры легче в использовании и доступными к большим объемам знаний.

Таким образом, тенденции развития информационных систем и элементов искусственного интеллекта (ИИ) характеризуют динамику перспектив расширения возможностей для практического применения. В процессе НИД «от идеи до потребителя» применение ИнС обеспечивает решение задач для разработки ИПр с учетом постановки и анализа слабоструктурированных задач и др.

10.2. Развитие исследований в области искусственного интеллекта

10.2.1. История, теория и практика искусственного интеллекта

Данные из истории создания искусственного интеллекта. Как наука искусственный интеллект (ИИ) основан тремя поколениями ученых (табл. 10.4), начиная с работы 1943 г. и до тенденций в комбинированных экспертных системах (ЭС), нечеткой логики и нейронных вычислений в системах, основанных на знаниях, способных осуществлять вычисления при помощи слов.

Таблица 10.4 – Главные события в истории искусственного интеллекта и инженерии знаний

Периоды	События периодов
1. Рождение ИИ (1943–1956)	Маккалок и Питс: Логическое исчисление идей, присущих нервной деятельности, 1943. Тьюринг: Вычислительная машина и интеллект, 1950. Шеннон: Программа компьютера для шахмат, 1950 г.
2. Подъем ИИ (1956 – конец 1960-х)	Маккарти: LISP – язык программирования искусственного интеллекта (ИИ). Куллиан: Семантические сети для представления знаний, 1966. Ньюэл, Саймон: Универсальный решатель задач (GPS), 1961. Минский: Структуры для представления знаний (фреймы), 1975 г.
3. Открытие и разработка ЭС (начало 1970–1980)	Фейгенбаум, Буханан и др.: ЭС DENDRAL, Фейгенбаум, Шортлиф: Экспертная система MYCIN, Стэндфордский исследовательский центр: ЭС PROSPECTOR, Колмероз, Ковальски и др. (Франция): Язык логического программирования PROLOG
4. Возрождение искусственной НС (1965 и далее)	Хопфилд: Нейронные сети и физические с эмергентными коллективными вычислительными способностями, 1982. Кохонен: Самоорганизующиеся топологически правильные карты, 1982. Румельхарт и Макклеланд: Распределенная параллельная обработка данных, 1986 г.
5. Эволюционное вычисление (1970-е и далее)	Рехенберг: Эволюционные стратегии, 1973. Холланд: Адаптация в естественных и искусственных системах, 1975. Коза: Генетическое программирование, 1992. Фогель: Эволюционное вычисление – направление новой философии в машинном интеллекте, 1995 г.
6. Нечеткие множества (1960, далее)	Заде: Нечеткие множества, 1965. Заде: Нечеткие алгоритмы, 1969. Мамдани: Применение нечеткой логики в приближенном рассуждении с использованием лингвистического синтеза, 1977 г.
7. Вычисления при помощи слов (конец 1980-х и далее)	Нейгоца: Экспертные системы и нечеткие системы, 1985. Коско: Нейронные сети и нечеткие системы, 1992. Коско: Нечеткое мышление, 1993. Ягер и Заде: нечеткие множества, нейронные сети и мягкие вычисления, 1994. Коско: Нечеткая инженерия, 1996. Заде: Вычисления при помощи слов, 1996 г.

Разработки в области искусственного интеллекта (ИИ) велись в направлениях, которые определяют программу минимум и максимум, где лежит область исследований и ИИ. Разработка программно-аппаратного обеспечения ИИ отдельная область.

Представляет интерес прикладные интеллектуальные системы и ЭС для решения слабоструктурированных задач в процессе НИД «от идеи до потребителя» в предметных областях: исследования и анализ, проектирование и конструирование, производство, управление процессами, управление маркетингом, финансовый менеджмент, банковская сфера, фондовый рынок.

Таким образом, теоретические исследования для создания интеллектуальных систем начались с середины прошлого века. Процесс создания и совершенствования элементов искусственного интеллекта динамичен во времени.

Теория и практика искусственного интеллекта. В процессе развития устройств и систем, которые проявляют интеллектуальные характеристики, вовлекаются науки и технологии: лингвистика, психология, философия, техническое и программное обеспечение компьютеров, механика, гидравлика, оптика и др.

Пересечение психологии и искусственного интеллекта (ИИ) сосредоточено в областях когнитологии и психолингвистики. Философия и ИИ сотрудничают в областях логики, фи-

лософии языка и философии разума. Взаимные пересечения между инженерией и ИИ включают обработку изображений, распознавание образов и робототехнику.

Позже вклад внесли знания менеджмента и теории организации (подготовка, принятие и реализация решений), химия, физика, статистика, математика, теория управления, эвристическое программирование, ИнС менеджмента.

Основные направления исследований в области ИИ (рис. 10.1) показывают – ИИ наука и технологии, совокупность понятий и идей для исследований. Обеспечивает ИИ научные основы для ряда развивающихся коммерческих технологий. Главные прикладные технологии искусственного интеллекта (ИИ), экспертных систем (ЭС), интеллектуальные ИСПР, обработка естественного языка, понимание речи, нечеткая логика, робототехника и сенсорные системы, компьютерное зрение и распознавание образов.



Рисунок 10.1 – Основные направления исследований в области искусственного интеллекта

На рисунке 10.2 показаны главные дисциплины и приложения искусственного интеллекта. Области применения систем ИИ: медицинская диагностика, интерпретация геологических данных, исследования в химии и биологии, производство, финансы и др. В искусственном интеллекте (ИИ) есть разрыв между техническими разработками, программными средствами, возможностями применения и др.

Показательным сектором, аккумулирующим разные проблемные направления экономики, является управление промышленным предприятием. На его примере видны преимущества систем ИИ для решения разных задач и управления интегрированной системой предприятия в целом.

Существуют доводы, что системы искусственного интеллекта (ИИ) могут и должны стать важной частью в технологии современных производств.

Главная проблема управления предприятием возникает, когда надо делать выбор из множества возможных решений. Это может быть инженерный выбор решения (как проектировать изделие), выбор расписания (как изделие производить) и т. д. Данная проблема обостряется в случае гибких производственных систем, что приводит к росту вариантов производства изделий. Составление этапов производства изделий, усложнение изделий ведет к усложнению проектирования.

Управление производством требует обработки большого объема информации. Получение информации с объектов, функционирующих в реальном времени, породило проблему:

как уменьшить долю информации до того уровня, который необходим для принятия УР ЛПР? Потеря информации может сказаться на конечном результате.



Рисунок 10.2 – Дисциплины, на которых базируется искусственный интеллект и его приложения

Нехватка времени на принятие решения – проблема, которая проявляется по мере усложнения производства с учетом координации. Проектирование неразрывно связано с производством, распределением и др. Если проектирование не оптимально по отношению к стадиям производства, складирования, распределения или вспомогательному производству, то это увеличит цену производства и снизит качество изделий.

Важный фактор – необходимость сохранения и распределения знаний экспертов, полученных за много лет и опыта. Проблема извлечения знаний и их распределения – одна из главных проблем производства.

Таким образом, происходит интеллектуализация ИнС управления и трансформация их в интеллектуальные информационные системы поддержки решений (ИСПР), разновидность которых экспертные системы (ЭС). Это наиболее значимые и важные для экономики прикладные технологии искусственного интеллекта.

10.2.2. Интеллектуальные информационные системы поддержки принятия решений. Опыт эксплуатации ИнС в организационно-экономических системах показал, что надо иметь в системах управления лицо, принимающее решения (ЛПР). Управление в таких системах – сложный творческий процесс для специалистов.

Преуменьшение значения творческого элемента (опыта, интуиции) и, наоборот, преувеличение возможностей формализации ряда задач системы управления ведет к тому, что результаты не оправдывают ожидания, которые связывались и связываются с компьютеризацией управления.

Сложность, существенная нелинейность, слабая структурированность задач, неясность предпочтений, нечеткость информации чаще не позволяют создать адекватные модели объектов. Поэтому актуальны методы и модели искусственного интеллекта (ИИ), системы, базирующиеся на знаниях (интеллектуальные системы – ИнтС).

Слабоструктурированные объекты управления имеют уникальность, отсутствие формализуемой цели, оптимальности, динамичность, неполнота описания объекта, индивидуальность ЛПР в процессе разработки и принятия решения.

Трудности, не преодолимые для управления компьютером, под силу человеку в системе управления. Квалифицированный эксперт после работы по управлению объектом справляется с неполнотой описания объекта, с нечеткостью исходной информации, с отсутствием формализуемых целей (управление основными управляющими параметрами).

В процессе управления объектом лицо, принимающее решения (ЛПР) приобретает основной инструментарий, который помогает в решении задач – знание. Возникла идея автоматизации интеллектуальной деятельности человека.

Основное назначение ИнС – представление информации ЛПР для принятия адекватных управленческих решений (УР) при управлении процессами, ресурсами, финансовыми транзакциями, персоналом, организацией. В процессе развития ИнС, технологий моделирования, роста потребителей информационно-аналитической поддержки ЛПР появилась потребность в системах:

- представляющих информацию и выполняющих предварительный анализ;
- способных давать обоснованные рекомендации;
- способных осуществлять прогнозирование развития ситуаций;
- способных отбирать перспективные альтернативы УР, поддерживать решения, взяв на себя часть рутинных операций, функции предварительного анализа и оценок.

Связывает ИСПР интеллектуальные ресурсы ЛПР с возможностями компьютера для улучшения качества решений. Эти системы предназначены для принимающих УР в условиях полу- и слабоструктурированных определенных задач.

Развитие ИСПР привело к созданию интеллектуальной ИСПР – это ИнС из 5 основных взаимодействующих компонентов:

1. Языковая подсистема (связь пользователя с компонентами информационной системы поддержки решений (ИСПР)).
2. Информация подсистемы (хранилище данных и средств их обработки).
3. Подсистемы управления знаниями (хранилище знаний о проблемной области: процедуры эвристики и правила, средства обработки знаний).
4. Подсистемы управления моделями.
5. Подсистемы обработки и решения задач (связь между подсистемами).

Подсистема обработки и решения задач распределена и функционально встроена в другие подсистемы, реализуя свои отдельные функции. Она обладает основными способностями по манипуляции и обработке задач для принятия решений.

На рисунке 10.3 представлен вариант структуры интеллектуальной информационной системы поддержки решений (ИСПР).

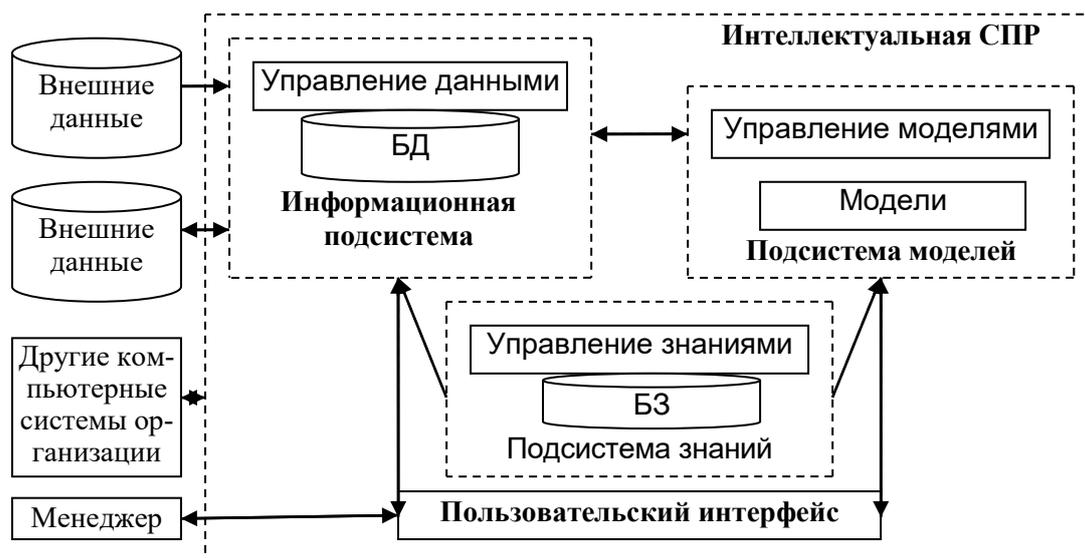


Рисунок 10.3 – Схематическое представление интеллектуальной информационной системы поддержки решений (ИСПР)

Информационная подсистема состоит из базы данных (БД), СУБД, средств организации запросов, данных, внешних источников данных.

Подсистема управления моделями состоит из базы моделей, системы управления моделями, языков моделирования, справочника моделей и процессора, который осуществляет

реализацию на модели, интегрирует модели и осуществляет руководство процессом моделирования.

База моделей содержит обычные и специальные статические, финансовые, прогнозирующие систему управления и другие количественные модели, которые обеспечивают применение аналитических способностей специалистов с использованием информационных систем поддержки решений (ИСПР).

Способность обращаться к моделям, реализовывать их прогоны, вносить изменения, комбинировать и проверять модели – ключевая способность ИСПР, в отличие от обычных ИнС. Модели в базе моделей могут подразделяться на стратегические, тактические, операционные и составные стандартные блоки моделей.

Функции системы управления моделями – создание моделей с использованием стандартных модельных модулей, генерация новых стандартных модулей и отчетов, дополнение и модернизация моделей, их изменения и манипулирование с данными.

Модельный процессор обычно реализует следующие действия:

- исполнение модели, процесс управления прогоном, реализацией модели;
- интеграция модели, совмещение операций ряда моделей, когда это надо;
- подтверждение и интерпретация инструкций моделирования, поступающих от диалогового компонента системы и проведение их в систему управления моделями.

Пользовательский интерфейс реализует все аспекты коммуникации между пользователем и ИСПР. Он включает не только техническое и программное обеспечение, но и факторы, которые способствуют облегчению использования и доступности человеко-машинных взаимодействий.

Подсистема управления знаниями. Многие слабоструктурированные задачи так сложны, что они требуют для решения экспертизы, дополнительно к обычным способностям ИСПР. Экспертиза может быть обеспечена экспертной системой (ЭС) или другой интеллектуальной системой.

Первые ИСПР оснащены системой управления знаниями. Она обеспечивает экспертизу для решения ряда задач и действие других частей ИСПР.

Возможны разные способы интеграции интеллектуальных систем, основанных на знаниях, с математическим моделированием. Так, например:

- часто решения, основанные на знаниях, помогают поддерживать шаги в процессе получения решения без математической поддержки;
- интеллектуальные системы моделирования решений могут помочь строить, использовать и управлять библиотекой или базой моделей;
- аналитические экспертные системы (ЭС) принятия решений могут интегрировать теоретически строгие методы неопределенности в базу знаний ЭС.

Компонента знаний состоит из одной или нескольких интеллектуальных программных составляющих. Как система управления базами данных (СУБД) и система управления моделями, программное обеспечение управления знаниями обеспечивает требуемое исполнение и интеграцию в интеллектуальных системах.

Информационные системы, включающие такую составляющую, называют интеллектуальные системы поддержки решений (ИСПР), экспертные системы поддержки решений (СПР), экспертные системы (ЭС) или системы поддержки решений (СПР), базирующиеся на знаниях.

Необходимость применения интеллектуальных систем (ИнТС). Много доводов в пользу ИнТС для систем принятия и поддержки решений, при управлении сложными объектами в технологии производств и решении задач экономики.

Например, для предприятия при управлении возникают проблемы:

- преодоление сложности (сложности управления возникают тогда, когда приходится делать выбор из множества возможных решений);
- управление предприятием – организация работы с большим объемом данных и информации;

- как уменьшить информацию до того уровня, который необходим для принятия решения (потеря информации, поступающей от объектов, работающих в реальном режиме времени, может существенно сказаться на результате);
- ограничения времени для подготовки и принятия управленческих решений (актуально по мере усложнения производства);
- проблема координации (решения надо координировать с другими звеньями процесса или объекта);
- необходимость сохранения и распространения знаний опытных экспертов для развития ТО, ТС на основе разработки и практической реализации ИПр.

Главная проблема – извлечение знаний и их распределение, наличие специалистов для разработки и практической реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок». Разработка новшества и на его основе модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр выполняется в граничных условиях региона и отрасли.

В процессе управления и подготовки решений человек получает и осознает большой объем данных и информации. Мозг заставляет его осуществлять вербальное перекодирование исходной информации в сгустки насыщенной информации, используя человеческий язык (рассуждения человека).

Используя эвристические правила вывода, человек легко справляется с нечеткими рассуждениями. Специалисты в области искусственного интеллекта (ИИ) старались разработать программы для компьютеров, которые как бы могли "думать", решая задачи.

Таким образом, эффективность программы при решении задач зависит от знаний, которыми она обладает, а не только от формализмов и схем вывода, которые использует. Чтобы сделать программу интеллектуальной, надо снабдить множеством специальных знаний о предметной области. Это привело к созданию экспертных систем.

10.3. Проблемы и подходы к автоматизации в условиях процесса НИД

Проблемы и подходы к автоматизации в условиях НИД, прежде всего, связаны с перечнем задач формирования СУИР региона, которые включают перечень элементов как объектов автоматизации инновационной системы. Доминирующее значение для процесса НИД «от идеи до потребителя» имеет творчество специалистов.

Системы поддержки принятия решений, актуальны для автоматизации в рамках инновационных систем региона для развития НОО и предприятий на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования.

Автоматика, отрасль науки и техники, охватывающая теорию построения систем управления, действующих без участия человека. Это комплекс методов и технических средств, исключающих участие человека при выполнении операций процесса. Автоматика как наука возникла на базе теории автоматического регулирования (работы Дж. К. Максвелла, 1868 г., И.А. Вышнеградского, 1872–1878 гг., А. Стодолы, 1899 г. и др.). В научно-техническую дисциплину оформилась к 1940 г.

Вторая половина XX в. ознаменовалась развитием технических средств автоматики, распространением автоматических управляющих систем, в частности, в промышленности – от автоматизации отдельных агрегатов к комплексной автоматизации цехов и заводов (автоматизация производства).

Теория автоматического регулирования уступает место обобщенной теории автоматического управления, объединяющей теоретические аспекты автоматики и составляющей основу общей теории управления (управляющая машина, кибернетика).

Автоматическое управление в технике – совокупность действий, направленных на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта без непосредственного участия человека в соответствии с заданной целью.

Автоматизация – одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения

ния человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций.

Объекты и виды систем автоматизации (табл. 10.5) актуальны для применения в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя». Они формируют новые инструментарии (методы, методики, модели и др.) для работы специалистов СУИР на базе возможностей НОО и предприятий в условиях региона и др.

Таблица 10.5 – Объекты и виды систем автоматизации в условиях НИД

Объект автоматизации	Виды систем автоматизации
<ul style="list-style-type: none"> - процессы производства, организация, планирование, СУ производством и реализацией НТ и услуг; - проектирование новых ТТР и ОЭР ТО, ТС; - исследования, ОКР, испытания, подготовка кадров; - бизнес-процессы развития предприятий; - сферы НИД 	<ul style="list-style-type: none"> - автоматизированная система планирования (АСП) производства и реализации товаров; - автоматизированная система научных исследований, АСНИ; - система автоматизированного проектирования (САПР); - автоматизированный экспериментальный комплекс (АЭК); - гибкое автоматизированное производство НТ и услуг (ГАП) - автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП); - автоматизированная СУ (АСУ) эксплуатацией; - система автоматического управления (САУ); - автоматизированная информационная система (АИС) оценки ИП НОО и ИП предприятий

Результатом является создание наукоемкого, ресурсосберегающего, бережливого производства НТ и услуг ИПр с применением новых технологий, автоматизированных систем управления, применения технологий утилизации отходов модели производства и эксплуатации изделий и др.

Подходы к автоматизации управления инновационным развитием. На каждом этапе и стадии работы специалистов СУИР на базе возможностей НОО и предприятий решаются задачи определения показателей, и их число превышает возможности менеджера для анализа с целью обоснования управленческих решений, что требует автоматизации решения такого характера задач.

В основе процесса НИД «от идеи до потребителя» лежит адекватное познание специалистом действительности на основе информации, которую надо трансформировать в знания для обеспечения подготовки и принятия решений в системе управления.

Закономерность инновационного цикла позволяют моделировать процесс развития с учетом аспектов и факторов НИД, формирующих формализованные и слабоструктурированные задачи развития ТО, ТС.

Для автоматизации решения задач в процессе НИД «от идеи до потребителя» актуальны следующие подходы:

1. Подход, основанный на решении проблемы путём моделирования на основе выбора из ряда известных или разработанных альтернативных решений, имеет применение в методах локальной оценки инновационного потенциала (ИП) НОО и ИП предприятий их анализа для разработки ИПр.

2. Подход к решению проблемы с позиции анализа и синтеза, известных или полученных новых знаний для рассматриваемой предметной области в рамках процесса НИД «от идеи до потребителя», требует применение формирования новых знаний и решений.

Применение этих подходов к автоматизации управления инновационным развитием НОО и предприятий направлено на повышение эффективности процессов НИД «от идеи до потребителя» по актуальным темам инновационного исследования.

Информационные системы (ИнС) с элементами искусственного интеллекта (ИИ) дают возможности решать слабоструктурированные задачи, оценивать перспективы применения для СУИР НОО и предприятий региона и др. Важно применение интеллекта специалистов по управлению ИПр на основе процесса НИД, новаторов.

Надо учитывать особенности управления в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя», которое рассматривает множество вопросов инновационного развития ТО, ТС во взаимосвязи.

Актуальны модели оценки ИП НОО и ИП предприятий и их соотнесения на основе концептуализации процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования с применением нейронных сетей (НС), экспертных систем (ЭС) и т. п. Аналогично надо применять ИнС, системы поддержки принятия решений (СППР) и др.

Применение ИнС, оснащенных искусственным интеллектом для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя», расширяет возможности творчества специалистов и сокращает сроки инновационного исследования (ИНИс) по актуальной теме. Однако надо учитывать перспективы развития интеллектуальных ИнС и их возможности для творчества специалистов, а также подготовку кадров для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Таким образом, информационные системы (ИнС) для процесса НИД «от идеи до потребителя» предусматривают решение слабоструктурированных задач, что определяет актуальность применения программных продуктов для разработки ИПр на базе нейросистем, гибридных ЭС и т. п. Актуальны модели оценки ИП НОО и предприятий и их соотнесения на основе концептуализации. Надо применять ИнС, системы поддержки принятия решений (СППР) и др.

10.4. Моделирование на основе процесса НИД с учетом прогнозов применения перспективных информационных систем

В условиях существующего состояния технических объектов и систем (ТО, ТС) отраслей общества актуальны не только прогнозы их развития, но и концептуальные образы информационных систем (ИнС). Важно знать перспективы развития ИнС и их возможности для моделирования новых ТО, ТС, разработки новшеств и на их основе ИПр для создания наукоемких, ресурсосберегающих, бережливых производств и др.

Для специалиста по управлению ИПр применение ИнС обеспечивает новые возможности творчества с целью решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования. При этом специалистам надо понимать то, что ИнС расширяют возможности творчества, но их не заменяют.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) расширяет возможности специалистов для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью разработки ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Элементы искусственного интеллекта (ИИ) ИнС работают на основе базы знаний, которую формируют специалисты. Это нейронные системы (НС), экспертные системы (ЭС) и др. Они созданы на основе видения специалистами клетки мозга человека. Однако видение её меняется на основе результатов научных исследований, что меняет видение перспектив специалистами и создает новые концептуальные образы.

Варианты технических решений искусственного интеллекта (ИИ) предназначены для решения определенной группы слабоструктурированных задач. Такие задачи характерны для процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок». Примером могут быть программные продукты для оценки возможностей НОО и предприятий для развития ТО, ТС отраслей общества.

Автоматизированная информационная система (АИС) «Триада» предназначена для оценки инновационных потенциалов (ИП) НОО и ИП предприятий с учетом их соотнесения для обоснованного выбора партнеров процесса НИД «от идеи до потребителя». В структуре АИС «Триада» применяются элементы искусственного интеллекта в виде нейросети, экспертных систем (ЭС), гибридных ЭС.

Постановку и решение неформализованных, слабоструктурированных задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» выполняют квалифицированные специалисты на основе когнитивных потребностей, знаний,

навыков, умений и опыта с учетом возможностей профессионального видения, моделирования и др.

Специалист оперирует моделями на основе творческого, аналитического мышления с целью создания новых технических решений, новых ТО, ТС отраслей общества и др. Приоритетно новые технические решения специалисты формируют на основе применения когнитивных моделей, методов и т. п.

Основные результаты моделирования специалистов творческого коллектива с применением информационных систем (ИнС) формируются в виде разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли. На этой основе формируются наукоемкие производства НТ и услуг ИПр с целью получения социального эффекта и экономической эффективности.

Малая доля успешных ИПр актуализирует рассмотрение перспективных новых ИнС для решения выявленных недостатков и поиска возможностей их устранения с целью обеспечения успеха на основе моделирования. Для обеспечения успеха моделирования, решения задач, оформления документации ИПр важно применение методов и методик интеграции и синтеза разных сфер знаний, привлечение специалистов с опытом и соответствующей квалификацией и др.

Возможности творчества специалистов с применением когнитивных технологий, методов, моделей не ограничены возможностями информационных систем (ИнС) и направлены на решение задач развития ТО, ТС отраслей общества. Применение ИнС обеспечивает сокращение сроков решения слабоструктурированных задач, расширение вариантов решений, их анализа для выбора приоритетного решения и др.

Прогноз перспективных концептуальных образов ТО, ТС отраслей общества формируется специалистами на основе творчества, приоритетных направлений научных исследований и критических технологий. Актуально формирование желаемого образа ТО, ТС для решения актуальных проблем региона и отрасли, а также для удовлетворения когнитивных потребностей специалистов.

В процессе моделирования новых ТО, ТС и путей их создания в виде ИПр целесообразно применять знания специалистов по инноватике с учетом ноотики, стратегирования, синергетики и др. Это обеспечивает расширенные возможности видения специалистов, что актуализирует применение информационных систем с учетом перспектив их развития и искусственного интеллекта.

Результаты моделирования новых ТО, ТС направлены на создание наукоемких ресурсосберегающих, бережливых производств НТ и услуг ИПр с применением новых технологий и др. Граничные условия моделирования производства региона и отрасли определяют достоверность полученных результатов.

Развитие предприятия формируется на основе разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли с целью получения социального эффекта и экономической эффективности.

Социальный эффект и экономическая эффективность модели наукоемкого производств НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли определяют перспективы повышения качества жизни людей. На этой основе формируются новые знания и опыт специалистов, что обеспечивает активизацию когнитивных потребностей специалистов для создания новых концептуальных образов в стратегии инновационного развития ТО, ТС отраслей общества.

Таким образом, специалистам по управлению ИПр надо учитывать возможности развития информационных систем для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя» при рассмотрении перспектив ИПр и программ. Важно обеспечить применение новых возможностей для творчества специалистов с целью формирования перспектив развития ТО, ТС отраслей общества.

10.5. Основные рекомендации для разработки инновационного проекта

Разработка основных положений инновационного проекта (ИПр) выполняется на основе подготовки курсовой работы (КР) с применением материалов создания новшества и отчетов по лабораторным работам. Разработка основных положений ИПр, моделирование производства НТ и услуг с применением программного продукта «Project Expert» обеспечивает обоснование возможности решения задач для следующего:

- на основе новшества формируется модель производства НТ и услуг (новой технологии, новой услуги и др.) с учетом потребительского спроса на рынке, существующего, потенциального и формируемого;
- компьютерной модели производства НТ и услуг ИПр для процесса разработки и практической реализации;
- модели структуры основных положений ИПр по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»;
- документацию ИПр с учетом оценки достоинств и недостатком, рисков, представления на технологическом рынке и др.

Основные рекомендации для разработки основных положений ИПр и выполнения курсовой работы:

1. Формирование идеи для разработки ИПр по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

2. Формулировка наименования курсовой работы (КР) в виде основных положений ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

3. Разработка структуры пояснительной записки ИПр в рамках КР на основе достоверных исходных данных, информации, полученных результатов.

4. Обоснование потребительского спроса на НТ и услуги ИПр на основе оценки емкости рынка и др.

5. Учет механизма формирования потребительских предпочтений на НТ и услуг ИПр, а также на технологическом рынке.

6. Подготовка заключения и выводов по каждому разделу ИПр обеспечивает качество выводов по актуальной теме инновационного исследования выполненной работы в целом.

7. Процесс разработки и практической реализации ИПр выполняется с учетом интеллектуальной собственности и представления авторских новшеств на технологическом рынке.

Рекомендуемая структура основных положений ИПр по актуальной теме инновационного исследования в рамках курсовой работы:

Введение: актуальность решения проблемы, объект и предмет инновационного исследования, цель и задачи, гипотеза ИПр.

1. Обзор и анализ литературы по актуальной теме инновационного исследования, патентный поиск, обоснование гипотезы и ожидаемых результатов разработки и практической реализации ИПр.

2. Основные теоретические положения для разработки ИПр: методология процесса НИД, уровни организации процесса НИД «от идеи до потребителя», модель товародвижения новшества и др.

3. Техническое описание НТ и услуг ИПр. Разработка концептуального образа новшества (ТТО), ИМА ТТР и выбор ТТР новшества для ИПр, характеристика, особенности, конкурентные преимущества НТ и услуг (качество, интеллектуальная собственность и др.).

4. Описание бизнес-процесса развития предприятия, организации производства НТ и услуг (модель производства ИПр), на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Результаты моделирования производства НТ и услуг ИПр на базе программного продукта «Project Expert»:

- экономическая эффективность: индекс прибыльности (P_i), внутренняя норма рентабельности (NPV), срок окупаемости;

- социальный эффект ИПр на стадиях разработки и в результате практической реализации модели производства НТ и услуг.

5. Рекомендации для практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Заключение и выводы формируются по актуальной теме инновационного исследования для разработки ИПр.

Список использованной литературы.

Приложения включают нормативные материалы и иллюстрации характеристики ИПр.

Применение программных продуктов информационных систем для разработки ИПр осуществляется при решении задач на основе явных знаний, что обеспечивает сокращение сроков выполнения расчетов и расширяет возможности анализа полученных результатов моделирования.

Автоматизация системы управления производством НТ и услуг предприятия является актуальной задачей для разработки ИПр и программ. В процессе производства НТ и услуг ИПр важно обеспечить учет и анализ результатов эксплуатации и применения новых изделий и услуг, что выполняется с применением компьютерных программ.

Развитие программных продуктов информационных систем (ИнС) на основе оценки тенденций формирует перспективы создания новых инструментариев. Применение когнитивных технологий обеспечивает возможности создания таких новых инструментариев, которые актуальны для разработки ИПр и программ.

Применение программных продуктов ИнС с элементами искусственного интеллекта требует организации работы специалистов по теме инновационного исследования для разработки ИПр с привлечением специалистов по информационным технологиям и системам. Надо формировать творческий коллектив специалистов.

Применение программных продуктов с элементами искусственного интеллекта (ИИ) расширяет возможности творчества специалистов на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования с целью разработки ИПр.

Решение актуальных задач развития ТО, ТС по приоритетным направлениям и критическим технологиям определяет актуальность автоматизации проектных работ и модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Важно рассматривать возможности создания и применения робототехники в процессе разработки ИПр с целью повышения экономической эффективности и улучшения условий труда и творчества специалистов.

Таким образом, на базе теоретических положений формируются основные положения ИПр по актуальной теме инновационного исследования на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Возможности применения программных продуктов ИнС с учетом тенденций их развития характеризуют перспективы создания новых инструментариев для разработки и практической реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 10

Направления, тенденции развития информационных систем развиваются на основе развития возможностей искусственного интеллекта (ИИ), который является отражением творчества специалистов разных сфер знаний. Перспективы позволяют ожидать программные продукты, которые актуальны для решения слабоструктурированных задач процесса НИД «от идеи до потребителя».

1. Тенденции и направления развития информационных систем и элементов искусственного интеллекта (ИИ) характеризуют динамику перспектив расширения их возможностей для практического применения в отраслях общества.

2. Из истории создания искусственного интеллекта: теоретические исследования для создания интеллектуальных систем начались с середины прошлого века. Процесс создания и совершенствования элементов искусственного интеллекта динамичен во времени.

3. Теория и практика искусственного интеллекта показывает, что происходит интеллектуализация ИнС управления и трансформация в интеллектуальные ИСПР, разновидность которых экспертные системы (ЭС). Это важные для экономики прикладные технологии искусственного интеллекта.

4. Интеллектуальные информационные системы поддержки принятия решений при решении задач зависит от знаний, которыми она обладает. Чтобы сделать программу интеллектуальной, ее надо снабдить множеством качественных специальных знаний о предметной области. Это привело к созданию экспертных систем (ЭС) для узкой предметной области.

5. Проблемы автоматизации в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» основаны преимущественно на решении слабоструктурированных задач, что определяет актуальность применения программных продуктов для разработки ИПр на базе нейросистем, гибридных ЭС и т. п. Актуальны модели оценки инновационных потенциалов (ИП) НОО и ИП предприятий с учетом их соотношения на основе концептуализации процесса НИД «от идеи до потребителя». Специалистам надо применять информационные системы (ИнС), системы поддержки принятия решений (СППР) и др.

6. Прогнозы перспектив развития ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» связаны с возможностями когнитивного моделирования специалистов. Важно создание новых возможностей, инструментариев для моделирования специалистами в области развития искусственного интеллекта (ИИ), интеллектуальных ИнС и др. Концептуальные образы новых ТО, ТС имеются в научной литературе.

7. Основные задачи разработки ИПр по актуальной теме инновационного исследования с целью развития ТО, ТС характеризуют возможности применения программных продуктов ИнС с учетом тенденций их развития. Они обеспечивают расширенные возможности для творчества специалистов с целью развития предприятий и др.

Вопросы для контроля знаний по главе 10

1. Основные тенденции развития информационных систем и элементов искусственного интеллекта в современных условиях.

2. Основные направления развитие исследований в области искусственного интеллекта.

3. Характеристика основных примеров истории создания искусственного интеллекта.

4. Характеристика основных положений теории и практики искусственного интеллекта.

5. Интеллектуальные информационные системы (ИИС) поддержки принятия решений.

6. Проблемы автоматизации для решения задач в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя».

7. Основные задачи разработки ИПр по актуальной теме инновационного исследования с целью развития ТО, ТС отраслей общества.

Глава 11. Процесс научно-инновационной деятельности для развития предприятий

Развитие предприятия формируется на основе инновационного проекта (ИПр), который обеспечивает создание наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли. Разработка и практическая реализация ИПр выполняется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» с целью получения социального эффекта и экономической эффективности модели производства НТ и услуг.

11.1. Организация процесса научно-инновационной деятельности на основе интеллектуального капитала и модели методологии

Организация процесса научно-инновационной деятельности (НИД) «от идеи до потребителя» выполняется на основе системы «наука и образование – производство – рынок» в условиях региона. План развития предприятий формируется на основе результатов интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов НОО, университета в региональных условиях с учетом процесса его трансформации в стратегии экономики, основанной на знаниях.

Система управления предприятием в стратегии инновационного развития региона на основе государственного регулирования включает основные элементы: структура предприятия; внешняя среда (НОО, сектор МИП, инфраструктура ИД); рынки (финансовый, инвестиционный; рынок поставщиков; потребительский рынок; технологический рынок).

Разработка системы управления (СУ) инновационным развитием предприятия выполняется на основе системы «наука и образование – производство – рынок» для предприятий отраслевых сфер энергомашиностроения, питания, строительства в условиях региона.

Для процесса развития выполняется разработка ИПр, которые имеют перспективы реализации в условиях формирования и развития потребительского спроса на рынке. Показатели используемой интеллектуальной собственности (ИС) предприятиями имеют невысокие значения, что характеризует наличие задела потенциальных новшеств и актуальность подготовки специалистов для разработки и практической реализации ИПр.

Затраты на технологические инновации связаны с приобретением машин, оборудования, установок и прочих основных фондов. Следует добавить расходы на производственное проектирование и техническую подготовку производства, непосредственно на освоение новых технологий, продуктов и процессов.

Преимущественно ориентированными на подобные виды инноваций оказываются предприятия отраслевых сфер. Исследования и разработки, проводимые совместно с университетами, составляют малую долю, что обусловлено стремлением предприятий к практической реализации инноваций, невысокой капитализацией научной деятельности и др.

Принципиальная схема организации управления инновационным развитием комплекса предприятий в условиях региона (рис. 11.1). Ресурсы системы управления, последовательность развития основаны на цикличности и неразрывности этих процессов.

Реализация процесса НИД «от идеи до потребителя» по схеме включает оценку инновационных потенциалов (ИП) НОО, ИП предприятий, МИП, что определяет возможности обоснования решений. Для процесса НИД актуальна инфраструктура ИД (технопарк, бизнес-инкубатор и др.), этапы процесса разработки и коммерциализации новшества и др.

Основные этапы разработки и коммерциализации новшества на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» обеспечивают развитие предприятий на базе разработанного ИПр для практической реализации модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Интеллектуальный капитал – знания, навыки и производственный опыт конкретных людей (человеческие авуары – достояние, имущество, актив) и нематериальные активы, включающие патенты, базы данных, программное обеспечение, товарные знаки и др., которые используют для повышения прибыли и других результатов ТТР новшества и ОЭР модели производства ИПр.



Рисунок 11.1– Принципиальная схема организации системы управления инновационным развитием предприятий в региональных условиях

В процессе обоснования выбора участников процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки ИПр и программ целесообразно выполнить оценку интеллектуального капитала НОО и предприятий методом экспертных оценок.

Рекомендуется оценка по каждому вопросу в диапазоне шкалы 0–10, количество экспертов не менее 6 и не более 50 % экспертов из числа персонала предприятия. Сумма баллов результатов обеспечивает сравнительную оценку интеллектуального капитала предприятий для выявления сильных и слабых сторон с целью разработки ИПр и программ.

Оценка интеллектуального капитала для процесса НИД «от идеи до потребителя» позволяет обосновать перспективы ИПр и программ в заданных граничных условиях региона и отрасли на основе творчества специалистов разных сфер знаний. Приоритет предприятий к апробированным нововведениям (инновациям) актуально дополнить организацией процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Модель методологии организации научно-инновационной деятельности в условиях региона. В стратегии экономики основанной на знаниях, инновационной экономики процесс НИД «от идеи до потребителя» направлен на создание новых технологий для производства новых товаров и услуг с целью повышения качества жизни людей.

Актуальна организация процесса НИД «от идеи до потребителя» в региональных условиях для разработки ИПр с целью получения социального эффекта на основе нового качества НТ и услуг, что обеспечивает экономическую эффективность.

Организация процесса НИД «от идеи до потребителя» включает основные технологии управления:

- управление знаниями специалистов, которые образуют интеллектуальный капитал в отраслях общества;
- управления исходными данными и информационными моделями данных, формирование базы данных (БД) с целью трансформации их в базу знаний (БЗ) для разработки ИПр;
- управление проектами и заданиями для разработки и практической реализации ИПр с применением информационных систем поддержки принятия решений (ИСППР);
- управление ресурсами (материальными и интеллектуальными) в определенных граничных условиях региона и отрасли;
- управление предприятием на основе организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок»;
- управление качеством товаров и услуг с целью повышения их качества с учетом услуг послепродажного обслуживания;

- управление персоналом предприятий и НОО в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя».

Инновационная среда (специалисты НОО и др.) в условиях региона является источником новшеств (новаций) для трансформации их в нововведения (инновации) на основе знаний специалистов, которые формируют процесс НИД «от идеи до потребителя».

Технологии управления в условиях НИД как элементы и принципы СУИР НОО и предприятий позволяют формировать модель методологии организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в условиях региона на основе инновационной среды, которая отражает структуру основных её элементов в системе «наука и образование – производство – рынок» с целью разработки и практической реализации ИПр (рис. 11.2).



Рисунок 11.2 – Модель методологии организации НИД в условиях региона на основе инновационной среды

На основе методологической структуры организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в граничных условиях региона на основе инновационной среды формируется СУИР на базе возможностей НОО и предприятий с целью разработки и практической реализации ИПр. Концептуализация процесса НИД обеспечивает обоснование выбора участников ИПр и программ, а также организационные формы для развития ТО ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальным темам инновационного исследования.

Государственное регулирование ИД, система поддержки ИПр и программ творческих коллективов, организаций и предприятий в вариантных условиях регионов и отраслей определяется приоритетными направлениями развития науки и техники, критическими технологиями и актуальными проблемами для социально-экономического развития регионов.

Повышение качества жизни людей является главной задачей инновационного развития ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Процесс НИД «от идеи до потребителя» на основе управления знаниями формируется с целью разработки новых ТО, ТС в виде новых технологий, НТ и услуг для рынка. Технологический рынок определяет условия для процесса НИД «от идеи до потребителя», так как разработчик новшества и специалисты предприятия становятся партнерами.

Процесс разработки ИПр основан на управлении знаниями, которые создает инновационная среда, специалисты разных сфер знаний. Актуально в стратегии развития отраслей общества организация процесса развития инновационной среды в условиях региона.

Процесс инновационного развития предприятий в условиях региона разных отраслей производства характеризует комплексный механизм, который направлен на обеспечение конкурентоспособности предприятий на рынке. Конкурентные преимущества НТ и услуг ИПр определяют результаты развития предприятия и перспективы на рынке.

Информационные системы для процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью разработки и практической реализации ИПр призваны обеспечить обоснование управленческих решений в стратегии инновационного развития организаций и предприятий. В основе СУИР на базе возможностей НОО и предприятий региона положены условия процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки и практической реализации ИПр.

Организация процесса развития инновационной среды в условиях региона направлена на подготовку специалистов для процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью для разработки ИПр. Актуально развитие инновационной среды в стратегии экономики, основанной на знаниях специалистов, которые формируют интеллектуальный капитал в обществе.

Процесс инновационного развития отраслей общества в стратегии экономики, основанной на знаниях (инновационной экономики), основан на формировании концептуального образа отраслей жизнедеятельности общества и разработке путей достижения обоснованных целей и задач процесса НИД «от идеи до потребителя» в виде организации разработки и практической реализации ИПр и программ.

В рамках системы управления ИПр надо рассматривать методологию: управление содержанием; временем (сроки проекта); стоимостью; качеством; персоналом; коммуникациями; рисками; поставками и контрактами; интеграцией. Надо рассматривать концепции ИПр или программы с учетом включения инвестиционных проектов и др.

Таким образом, модель методологии организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в граничных условиях региона на основе инновационной среды позволяет обосновать процесс формирования СУИР НОО и предприятий в вариантных региональных условиях с целью разработки и практической реализации ИПр и программ.

11.2. Инновационная среда в условиях научно-инновационной деятельности

Для разработки и реализации сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя» актуальна инновационная среда в граничных условиях региона и отрасли. Основанная на работе творческих коллективов специалистов НИД в разных организационных формах, определяет успешность разработки и практической реализации ИПр и программ.

Инновационная среда – это активные участники, специалисты НИД, новаторы, объединенные в деятельности инновационной политикой, механизмами, стратегиями развития отраслей общества, НОО и предприятий для повышения качества жизни людей на основе процесса материализации достижений науки и техники для потребительского спроса. Эта среда формирует благоприятный инновационный климат в отраслевых сферах.

На этой основе формируется роль инновационной среды в закономерности ИЦ (рис. 11.3) при интеграции с производством. Государственная поддержка ИПр, как мера формирования инновационной среды, обеспечивает поддержку процесса НИД «от идеи до потребителя», осуществляя венчурное финансирование заявок по программам «Старт» и др.

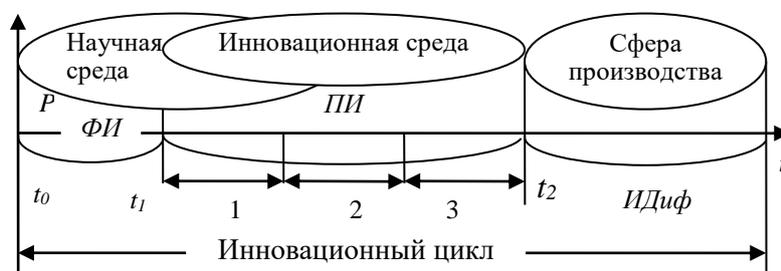


Рисунок 11.3 – Размещение инновационной среды в закономерности инновационного цикла

Последовательность выполнения основных задач для разработки ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» показывает, что исполнители – специалисты НОО и предприятий. Они есть основа инновационной среды и интеграции участников процесса НИД. Разработка сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя» – творческий процесс,

надо владеть когнитивными моделями, методами научно-технического творчества (НТТ), моделями на базе нейросетевых систем, системным анализом, методами принятия решений в условиях неопределенности и др.

Формирование инновационной среды является актуальной задачей, которую решает государственное регулирование ИД предприятий, поддержка идей, ИПр на ранних стадиях процесса НИД «от идеи до потребителя». Благоприятные условия для разработки и практической реализации ИПр, как сценариев развития предприятий на базе возможностей НОО и предприятий, формируются показателя инновационной среды, основу которой составляет процесс НИД «от идеи до потребителя».

Рассматривая процесс НИД «от идеи до потребителя» как результат СУИР на базе возможностей НОО и предприятий в условиях региона и отрасли формируется принципиальная схема инновационной среды и инновационной сферы (рис. 11.4).

Цель инновационной среды – эффективное развитие ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» и социально-экономическая результативность.



Рисунок 11.4 – Принципиальная схема инновационной среды и инновационной сферы в условиях НИД

Цель инновационной сферы – содействие и участие в инновационном развитии НОО и предприятий на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» и творческих коллективов специалистов в граничных условиях региона, отрасли. Этот процесс объединяет разработчиков новшеств (новаций), структуры, обслуживающие процесс НИД, производителей и потребителей НТ и услуг ИПр в определенных граничных условиях региона и отрасли.

Области деятельности инновационной среды осваивают по частям, имея приоритеты для процесса НИД «от идеи до потребителя». Определяется актуальность, оценка перспектив, экономической эффективности и социального эффекта разработки и практической реализации ИПр. Инновационная среда – это объединение новаторов и инноваторов.

Инновационная сфера представляет собой общность потребления результатов ИД, которые преимущественно прошли апробацию, снятия рисков ИПр и могут рассматривать как завершение 3 стадии ИД и начало этапа инновационной диффузии. Инновационная сфера обеспечивает процесс НИД «от идеи до потребителя» информацией.

Успешная инновация (конечный результат процесса НИД) – решение проблемы покупателя, то есть задача инноватора – предложить новый товар с учетом потребительской ценности и др. В условиях конкуренции управление качеством определяет успех инновации.

Оценка результатов ИПр включает: *эффективность* (экономическая эффективность производства НТ и услуг с учетом сбыта на рынке); *эффект* (социальный эффект определяют новые потребительские свойства, качество НТ и услуг).

Таким образом, инновационная среда и инновационная сфера образуют основу для организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» с целью разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

11.3. Преимущества организации инновационных процессов на основе управления знаниями

Определение «знания» находится в состоянии постоянного изменения на основе результатов процесса познания в условиях научно-технического прогресса отраслей общества. Отличие знаний от исходных данных и информации в их структурированности, появление в базе новых фактов может стать источником изменений в процессе обоснования и принятия решений.

Управление знаниями создает условия, при которых образование превращается в разновидность инвестиций, профессиональный опыт становится своего рода активами, а лояльность к предприятию тем, что надо добиться в отношениях с персоналом.

Управление знаниями в условиях НИД процесс, который пытается понять способ их применения, распространяется, рассматривая систему познания и систематизацию информации в БЗ для её применения. Этот процесс основан на интеллектуальном капитале для социально-экономического развития общества. Знания есть источник роста производительности труда, новшеств и нововведений, конкурентных преимуществ товаров и услуг и др.

В приложении процесс управления знаниями охватывает следующее:

- практику придания новой ценности знаниям путем выявления, отбора, обобщения, синтеза, хранения, распространения;
- знания потребительского характера, которые доступны для пользователя НТ и услугами ИПр;
- создание интерактивной среды для обмена знаниями специалистов НОО, предприятий и др.

Процесс управления знаниями в условиях НИД учитывает предложения, цели и потребности в знаниях (табл. 11.1). Преимущества процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе управления знаниями (рис. 11.5) в закономерности инновационного цикла направлены на решение комплекса задач в стратегии развития предприятий.

Таблица 11.1 – Этапы процесса управления знаниями

Этапы	Характеристика этапов
1. Определить	Знания, имеющие значение для разработки ИПр и программ
2. Собрать	Знания, опыт, методы, специалисты, систематизация
3. Выбрать	Систематизация знаний, оценка их для ИПр
4. Хранить	Классификация знаний, создание базы знаний (БЗ) для разработки ИПр
5. Распределить	Знания извлекаются из корпоративной памяти, сформированной БЗ для ИПр
6. Применить	Для решения проблемы принятие УР, поиск идей, обучение и др.
7. Создать	Выявляют новые знания на основе исследований
8. Применить, продать	Результаты интеллектуальной деятельности – новшества для ИПр, которые можно реализовать на рынках (на рынке интеллектуальной собственности)



Рисунок 11.5 – Схема преимуществ для процесса НИД на основе управления знаниями

Классификация видов, масштаба и характера исследований определяет условные уровни организации процесса НИД «от идеи до потребителя» (табл. 11.2) для разработки и практической реализации ИПр на основе РИД специалистов научно-технической и организационно-экономической сфер знаний, ученых, специалистов для процесса НИД, наукоемкого производства и др.

Таблица 11.2 – Условные уровни организации процесса НИД «от идеи до потребителя»

Уровни	Масштаб, характер исследований	Задачи
1. Фундаментальный	Фундаментальные исследования и направления, результаты интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов по актуальной теме инновационного исследования	Анализ результатов ФИ для процесса НИД
2. Прикладной	Прикладные исследования, поисковое проектирование новых ТО, ТС в виде новых технологий, товаров, услуг	Анализ РИД ПИ для процесса НИД – ИПр
3. Опытно-конструкторский	НИОКР научной темы, конструирование новых ТО, ТС: продукта, технологии, услуги (опытный образец, его испытания)	Анализ результатов НИОКР для НИД – новшество
4. Управление инновациями	Совершенствование производства и системы сбыта товаров и услуг, усовершенствование, модернизация технологии, продукта, услуги	Диффузия инноваций на рынке
5. Кризисный	Исследование спада объема сбыта товаров, разработка стратегии ИД для развития и экономического роста предприятия	Стратегия ИД для продления ЖЦ производства

Оценка условного уровня организации процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме ИнИС позволяет рассматривать варианты подходов к организации процесса разработки и практической реализации ИПр (развитие предприятия, ТО, ТС и др.):

- Инновационное развитие (экономическое развитие) – это процесс изменения объекта исследования (предприятия и др.) на основе применения достижений науки и техники для создания новых технологий, товаров и услуг, которые имеют новое лучшее качество, потребительский спрос, окупаемость ИПр. – 1, 2, 3 уровни организации процесса НИД.

- Экономический рост – это процесс изменения объекта исследования (предприятия и др.) на основе улучшения, совершенствования, модернизации ТО, ТС, которые традиционно присутствуют на рынке (рост объема сбыта товаров, цены, снижение себестоимости и др.) – 4, 5 уровни организации процесса НИД.

- Развитие на основе интеграции инновационного развития и экономического роста в рамках одного объекта исследования, что характерно для фазы роста жизненного цикла производства НТ и услуг (3 этап закономерности ИЦ).

Кризисный уровень процесса НИД актуален для исследования фазы спада ЖЦ производства с целью разработки проекта его продления. В условиях ограниченных ресурсов для поддержания уровня качества жизни людей предусматривает период ограниченных возможностей развития и создание новых на основе научных исследований, кадров и др.

Оценка условного уровня организации процесса НИД «от идеи до потребителя» позволяет обосновать и формировать цели и задачи для разработки и практической реализации ИПр на основе инновационного исследований по актуальной теме для решения проблемы. Основные результаты интеллектуальной деятельности специалистов в процессе НИД:

- концептуальный образ ТО, ТС – технико-технологический образ (ТТО) и ТТР новшества: нового товара, технологии, услуги и др.;

- концептуальный образ модели производства НТ – организационно-экономический образ (ОЭО) и ОЭР модели производства НТ в граничных условиях региона и отрасли;

- синтез ТТР новшества и ОЭР модели производства в виде ИПр, апробации, выявления и снижения рисков и др.;

- практическая реализация модели производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли для получения социального эффекта и экономической эффективности;

- далее: распространение (диффузия) ИПр в виде инвестиционных проектов для новых граничных условий регионов.

При внедрении новшества проблема – принятие его персоналом предприятия. Управление персоналом – сотрудники оценивают свою работу как престижную, интересную, перспективную и адекватно оплачиваемую, что обеспечивает приток специалистов с новыми идеями и стимулирует инновативность.

Таким образом, для организации процесса НИД «от идеи до потребителя» необходима реализация процесса управления знаниями в системе «наука и образование – производство – рынок». Преимущества управления знаниями отражают актуальность инновационной культуры, оценку ИС, интеллектуального капитала (ИК), что становится товаром для новой экономики и обеспечивает обоснование перспектив ИПр в вариантных граничных условиях.

11.4. Управление в условиях процесса научно-инновационной деятельности по актуальной теме инновационного исследования

Задачи системы управление в условиях НИД. Особенности ИПр определяют актуальность новых подходов к управлению в процессе НИД «от идеи до потребителя» на базе теории управления, организации, управления инновациями и др.

Управление в условиях процесса НИД – это система управления инновационным развитием (СУИР) НОО и предприятий на основе организации процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью интеграции процессов инновационного развития ТО, ТС и, как следствие, экономического роста предприятий. Это последовательные нововведения в производство и оценка конкурентных преимуществ НТ и услуг ИПр на основе новых технологий и др.

Управление в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» определяется актуальностью разработки и коммерциализации новшества, цели для ИПр. Оно основано на мероприятиях по управлению разработкой, внедрением и производством нововведения (новой технологии, НТ, услуги).

Основные задачи, мероприятия в процессе разработки и практической реализации ИПр (табл. 11.3) характеризуют процесс коммерциализации новшества в зависимости от темы инновационного исследования и граничных условий региона и отрасли.

Таблица 11.3 – Задачи системы управления для разработки и практической реализации ИПр

№	Задачи, мероприятия
1	2
1	Разработка стратегии развития предприятия на основе процесса НИД «от идеи до потребителя», обоснование целей ИПр и программ
2	Анализа внешней среды ИПр с учетом рисков, анализа возможностей инфраструктуры ИД для разработки и практической реализации ИПр
3	Анализа инновационных потенциалов (ИП) НОО, ИП предприятий, МИП региона, отрасли, анализ реально сложившейся ситуации и прогноз перспектив
4	Поиск патентов, новшеств, нововведений, создание инновационного и инвестиционного «портфелей» проектов и программ
5	Прогноз желаемого состояния предприятия, отрасли, региона для обоснования целей разработки и практической реализации ИПр и программ
6	Организация процесса поиска источников рискованного финансирования, инвестиций, государственной поддержки ИПр, программы
7	Стратегическое и оперативное планирование; разработка системы управления и контроля ИПр, производства, развития ТО, ТС на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»
8	Разработка системы управления технологическим развитием производства, персоналом, контроля и управления качеством НТ и услуг
9	Сбор, систематизация, оценка, анализ «портфеля» новшеств для разработки и практической реализации ИПр с целью развития предприятий региона
10	Разработка ИПр или выбор апробированного ИПр, оценка его экономической эффективности и социального эффекта в новых граничных условиях применения (региона и др.)

Продолжение таблицы 11.3

1	2
11	Разработка системы инструментариев (методов, методик, моделей и др.) для процедуры обоснования решений для ИПр по актуальной теме инновационного исследования
12	Изучение конъюнктуры и прогноз поведения конкурентов, поиск ниши на рынке для нового товара, услуги ИПр, программы
13	Разработка стратегии ИД, тактики маркетинга, формирование спроса, системы сбыта, позиционирования НТ на рынке, диверсификация и системы управления рисками

Процесс нововведения с позиции предприятия (табл. 11.4) направлен на повышение конкурентных преимуществ товаров, снижение издержек их производства, обеспечения оптимального соотношения качества и стоимости для закрепления за предприятиями сегментов рынка, стабилизации их положения в наукоемком бизнесе и др.

Таблица 11.4 – Процесс нововведения с позиции предприятия

Этапы	Характеристика этапов процесса нововведения
1. Создание идеи	Творчество, актуальная идея, трудно планировать, основано на знаниях и озарениях, интеграции мышления специалистов
2. Разработка новшества	Научное обоснование ТТР новшества, возможности производства НТ, разработка технической документации на НТ и услуги ИПр
3. Материализация идеи	Опытные образцы новшества по модели изделия или технологии с учетом технологичности, экономической эффективности, экологии и др.
4. Материализация новшества	Освоение производства НТ и услуг ИПр, испытание, моделирование производства на базе новой технологии, оборудования, подготовка документации к выпуску первой партии и её реализации
5. Производство НТ и услуг	Инвестиции для производства НТ и услуг ИПр, подготовка кадров; производство НТ и его тиражирование с учетом аналогов, спроса на рынке и др.

Научно-технический прогресс и меняющаяся конкурентная среда на рынке, системность, динамичность и замкнутость процессов при создании наукоемкой продукции требуют технологического прогнозирования. На основе характеристики новых ТТР новшества и ОЭР модели производства для разработки ИПр и принятия управленческих решений для эффективного применения нововведений формируются перспективы развития предприятий.

Подходы к управлению в закономерности инновационного цикла (рис. 1.6) обеспечивают организацию процесса НИД «от идеи до потребителя» в заданных граничных условиях с учетом факторов НИД, закономерности ИЦ. Процесс инновационного развития ТО, ТС как объект инновационного исследования определяет актуальность СУИР НОО и предприятий на основе логико-когнитивного подхода к управлению.

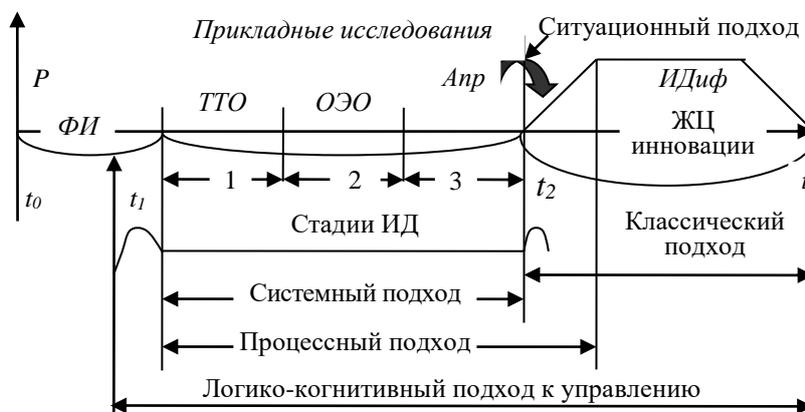


Рисунок 1.6 – Подходы к управлению в закономерности инновационного цикла

Для процесса НИД «от идеи до потребителя» характерно системное решение задач:

- определение цели региона, отрасли, предприятий и НОО;
- достижение обоснованных целей на основе ИПр.

Достижение целей ИПр эффективно с учетом возможностей инфраструктуры ИД, которая обеспечивает взаимодействие участников ИПр. Организация разработки и практической реализации ИПр основана в структуре СУИР на базе возможностей НОО и предприятий с применением инструментариев (методов, методик и др.), информационных систем.

Подходы к управлению обеспечивают результаты процесса НИД. Последовательное выполнение задач процесса НИД «от идеи до потребителя» требует прогноз решения неформализованных, слабоструктурированных задач с учетом оценки рисков ИПр и др.

В рамках СУИР актуальны варианты подходы к управлению, что зависит от целей ИПр. Они направлены на создание конкурентоспособных производств и совершенствование действующих на базе применения новых ТТР, ОЭР на основе достижений науки и техники.

Развитие предприятия предусматривает организацию системы управления на основе процесса НИД при интеграции с НОО как источника новшеств, специалистов и др.

Комплексное применение подходов к управлению определяет необходимость информационных систем, которые позволяют решать характерные для процесса НИД «от идеи до потребителя» неформализованные задачи. Это гибридные экспертные системы (ЭС), нейросетевые технологии и системы (нейросистемы), методы их применения.

Новшества для коммерциализации на ранних стадиях процесса НИД «от идеи до потребителя» имеют только общие черты, обосновать их технологичность и успех на рынке трудно. Актуален процесс познания, который формирует логико-когнитивный подход к управлению на основе знаний, инструментариев в граничных условиях региона и отрасли, что образует основу инновационного исследования объекта в системе «субъект – объект».

Логико-когнитивный подход к управлению актуален для формирования СУИР НОО и предприятий на основе гибридных технологий, анализа и синтеза для процесса НИД «от идеи до потребителя». Когнитология интегрирует разные модели и методы, что позволяет обосновать процесс НИД и объединять учёных разных сфер знаний со специалистами сферы производства и др.

Актуальна эпистемология как способ познания, направленный на оценку того, как мы знаем то, что мы знаем. В процессе НИД «от идеи до потребителя» надо использовать результаты поисковых исследований, оценить возможность для ИПр и программ.

Основан логико-когнитивный подход к управлению на познании специалистов, организации процесса НИД «от идеи до потребителя», синтезе подходов к управлению в закономерности ИЦ. Классический подход к управлению предполагает явные знания для принятия управленческих решений (УР).

Процессный подход к управлению обеспечен знанием процесса как объекта исследования. Системный подход к управлению основан на формировании соответствующей системы для анализа и обоснования УР. Ситуационный подход к управлению – концентрация на локальной ситуации как слабого звена для исследований, связана с выработкой вариантов УР. Логико-когнитивный подход к управлению позволяет:

- объединять знания разных сфер научной и производственной деятельности, что позволяет получить новые знания;
- объединять известные подходы к управлению и определять их целесообразность для решения локальных задач процесса НИД «от идеи до потребителя»;
- обеспечить разработку моделей для оценки структур разных сфер деятельности в заданных граничных условиях;
- рассматривает известные знания и формирует возможность их развития;
- сформировать цель, перевести из состояния неполноты информации в состояние обоснованной оценки результатов;
- организовать процесс познания с учётом условий ИПр;
- создавать модели осуществления процесса преобразования информации в знания, необходимые для принятия решений;
- обучать специалистов для процесса НИД в стратегии ИД предприятий;

- применять для анализа и синтеза в системе «человек – машина» подход с позиции экстерииоризации и интерииоризации, что позволяет рассматривать любой процесс во взаимодействии внутреннего и внешнего влияния событий в условиях доли неявных знаний. Характерно для процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Для выполнения локальных процедур процесса НИД «от идеи до потребителя» разрабатывают модели, которые имеют единую теоретико-технологическую основу. Единый граф-дерево обеспечивает адекватность программных продуктов для обоснования сравнительной оценки ИП участников ИПр.

Предусматривает логико-когнитивный подход к управлению процедуры выработки и обоснования цели ИПр. Характерно внимание положительным результатам процесса НИД «от идеи до потребителя», новым технологиям, научно-производственной деятельности и др.

Специалисты НИД должны уметь обосновывать цели и их достигать на основе разработки ИПр по направлениям процесса НИД «от идеи до потребителя» в разных граничных условиях. Особенность специалистов – обширные знания и навыки исследований для создания новшеств и нововведений на основе творчества и достижений науки и техники.

Применение гибридных технологий обеспечивает процесс познания, получения новых знаний, использования вариантных методов, моделей, технологий и их интеграции для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя». Они предназначены для извлечения знаний и применения для получения представления о предметной области. Процедура взаимодействия эксперта с источником знаний становится процессом рассуждений специалистов.

Функции СУИР определяются на стадиях процесса НИД «от идеи до потребителя»:

- подготовка и обоснование целей и задач процесса НИД «от идеи до потребителя», концептуальных образов и ТТР новшества для разработки ИПр;
- анализ (ФФА, ФСА) формируемого образа технического объекта или системы для практического применения;
- определение возможных показателей практической реализации ИПр;
- инновационное исследование по актуальной теме для создания новшества, новой ИС, модели производства ИПр и др.;
- оценка и синтез ИП НОО и ИП предприятий участников процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки ИПр с целью практической реализации.

Необходимые условия функционирования СУИР на базе возможностей НОО и предприятий региона представлены в табл. 11.5.

Таблица 11.5 – Необходимые условия функционирования СУИР региона

№	Условия функционирования СУИР
1	Формирование цели процесса НИД в заданных граничных условиях
2	Формирование альтернативных целей для выбора приоритетной
3	Выбор наиболее важной из целей на основе анализа имеющихся
4	Анализ создаваемого образа технического объекта или системы
5	Анализ взаимодействия субъекта со средой в процессе восстановления утраченного равновесия
6	Анализ истории, опыта знания при создании образа НТ
7	Анализ взаимодействия участников процесса НИД и проблем для решения
8	Формирование итогов на базе исследований, рассуждений

Анализ взаимодействия ученого и проблемы решаемой в условиях процесса НИД с учетом участников ИПр. Схема «10 шагов К. Поппера» позволяет рассматривать интеграцию творческой деятельности специалистов в системе «ученый – проблема». Интерпретированная схема К. Поппера позволяет за каждым шагом закрепить одну или ряд когнитивных моделей для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя».

Концептуализация процесса НИД. Варианты сотрудничества и партнерства участников процесса НИД «от идеи до потребителя» основаны на результатах оценки ИП НОО и ИП предприятий, сопоставления их с учетом приоритетов отраслевых сфер.

Концептуализация, как определение понятий, отношений и механизмов управления, необходимых для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя», рассматривается как процесс создания модели исследования, умения думать и владеть инструментариями.

Концептуализация знаний – разработка описания знаний о предметной области в виде графа, таблиц, диаграмм, текста, отражающие концепции и взаимосвязи. Выделяют понятия, отношения и характеристики для описания процесса решения задач.

Концептуализация процесса НИД позволяет создавать, учитывать и преобразовывать в знания многофакторные БД, характеризовать состояние и перспективы предприятий, НОО, МИП, интеграцию ИП участников процесса НИД «от идеи до потребителя».

Результативность ИПр как комплекс взаимосвязанных мер, обеспечивающих создание и распространение новой технологии, НТ и услуг для получения прибыли и социального эффекта. Результаты в виде инновационной программы – комплекс ИПр и других проектов для эффективного решения задач по освоению и распространению новых технологий, наукоемкого производства НТ и услуг.

Основные подходы организации процесса НИД. Два основных подхода к организации инновационного исследования в условиях НИД. Сравнение процесса НИД «от идеи до потребителя» в закономерности ИЦ (инновационное развитие ТО, ТС) и CALS-технологий (экономический рост) отражает разное мышление ученого и специалиста производства.

Подходы к организации (теория организации) процесса НИД с позиций:

- создание ТТО новшества и на его основе разработка новых ТТР новшества с учетом выбора ТТР для разработки ИПр в граничных условиях региона и отрасли на основе процесса НИД «от идеи до потребителя»;

- усовершенствование, модернизация продукции и технологии производства с целью повышения экономической эффективности предприятий на основе новых ТТР новшества и ОЭР модели производства.

Концепция CALS-технологии (отличие) составляют инвариантные понятия, которые реализуются полностью или частично в течение жизненного цикла (ЖЦ) изделия с целью его продления, и имеют условное разделение. В закономерности ИЦ концептуальная модель CALS-технологии рассматривает 3-й этап закономерности ИЦ – жизненный цикл (ЖЦ) товара, который определяет ЖЦ производства. Результаты 1-го и 2-го этапов закономерности ИЦ (ФИ и ПИ) являются основой для формирования ЖЦ товара.

Поэтому в рамках концептуальной модели CALS-технологии надо учесть роль рынка ИС. На этой основе формируются две теории: теория экономического роста (CALS-технологии), теория инновационного развития (закономерность ИЦ, методология НИД).

Таким образом, когда в условиях НИД рассуждения не осложняются деталями, а логика вывода просматривается ясно и знания оцениваются, как явные о процессе НИД «от идеи до потребителя», то от логико-когнитивного подхода к управлению можно отказаться, но опыт показывает – недостатков в осложнениях не бывает.

11.5. Основные задачи и сценарии научно-инновационной деятельности

Организация процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе СУИР НОО предприятий в условиях региона включает обоснование цели, а достижение её обеспечивает создание нововведений в сфере управления, организации модели производства ИПр и др. (табл. 11.6).

Процесс управления в закономерности ИЦ включает: исследования, создание новшеств, проектов, контроль применения РИД специалистов на основе системы «наука и образование – производство – рынок» для создания модели производства НТ и услуг. Формы организации новой модели производства ИПр на основе новшеств имеют общие характеристики (табл. 11.7).

С целью разработки и практической реализации ИПр необходима СУ предприятием на основе нововведений в сфере управления. Они могут быть оформлены в виде «ноу-хау», а их элементы в форме свидетельств на программные продукты, базы данных.

Таблица 11.6 – Задачи организация процесса НИД и инновации в сфере управления

Задачи организация процесса НИД	Инновации в сфере управления
<ul style="list-style-type: none"> - управление творческой активностью специалистов, мотивацией к НИД с учетом специфики ожидания эффективности; - управление инновациями – комплексное обоснование решений для поддержания жизненного цикла предприятия; - управление ИПр для получения социального эффекта и экономической эффективности. 	<ul style="list-style-type: none"> - разработка и формирование организационно-экономической системы для разработки, производства, реализации НТ; - система организации труда авторов, производства, обоснования УР, исследований, ресурсного обеспечения, др.; - маркетинг для формирования спроса на рынке и системы сбыта НТ и услуг ИПр

Таблица 11.7 – Общая характеристика системы управления предприятием

Формы организации СУ	Совершенствование СУ:	Методы СУ предприятием
<ul style="list-style-type: none"> - управление подразделениями в условиях НИД; - целевая СУ подсистемами (персонал, качество, ресурсы и др.); - СУ интегрирует методы организации процесса НИД 	<ul style="list-style-type: none"> - совершенствование методов управления подразделениями; - на базе планов организационных, технических и др., программно-целевая СУ, специальные формы 	<ul style="list-style-type: none"> - функционально-стоимостной анализ (ФСА) производства НТ и услуг; - анализ СУ, сокращение расходов, дублирования, регулирование структуры, масштабов процесса НИД

В системах представления знаний сценарии процесса НИД «от идеи до потребителя» – последовательность взаимосвязанных фактов, определяющих ситуацию как предмет исследования для прогноза характеристики НТ (продукта, технологии, услуги) с учетом спроса.

Инновационные процессы на макро- и микроуровнях управления основаны на разработке и реализации сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью *коммерциализация новшества*, что определяет концептуализация процесса НИД как СУИР НОО и предприятий в отраслевой сфере в условиях региона и отрасли в виде ИПр.

Макроуровень управления в условиях НИД – национальные инновационные системы в масштабах: мегаполис, регион, отрасль, наукоград, флагманские проект (аналог БАМ, др.), ИПр и программы, радикальные инновации.

Мезоуровень управления в условиях НИД – отраслевые и региональные инновационные системы, группы предприятий отраслей промышленности, ассоциативные объединения, специальные организационные формы для процесса НИД (тематические инновационные кластеры и т. п.).

Микроуровень управления в условиях НИД – стратегии ИД предприятий и организаций, МИП, модернизация (улучшающие, расширение ассортимента и т. п.), ИПр.

Схема механизма институциональных изменений на рынке высокотехнологичной продукции (рис. 11.7) отражает актуальность и перспективы процесса НИД «от идеи до потребителя». На каждом уровне разработка сценария процесса НИД «от идеи до потребителя» как моделирования процесса от идеи до разработки и практической реализации ИПр основана на оценке и анализе комплекса элементов и их перспектив.

Управление знаниями основано на управлении множеством объектов и систем развиваемого комплекса, что обеспечение адаптивного существования процесса НИД «от идеи до потребителя». Условия для процесса НИД «от идеи до потребителя» отражают актуальность СУИР на базе возможностей НОО и предприятий региона.

На основе системогенеза (соединение в одно целое и развитие) формируется характеристика цели и задач процесса НИД «от идеи до потребителя» (табл. 11.8), что связано с их структурированием. Задачи процесса НИД для НОО и предприятий: обосновать цель ИПр или программы; объединить возможности (оценка ИП) участников ИПр, ресурсы и др.

Слабоструктурированные задачи характерны для процесса НИД. Подход к управлению ориентирован на качественно-количественный анализ сложных многофакторных ситуаций, интерпретируемых как слабоструктурированные системы, характеризующиеся отсутствием точной количественной информации о процессах. Это предусматривает определение

тенденций процессов, их оценку и выработку мер, способствующих организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в целях развития объекта.



Рисунок 11.7 – Схема механизма институциональных изменений на рынке высокотехнологичной продукции

Таблица 11.8 – Характеристика задач научно-инновационной деятельности

Задачи	Характеристика задачи
1. Структурированные	Характерны существенные зависимости, которые могут быть выражены количественно
2. Неструктурированные	Качественное описание на базе суждения ЛПР, количественные зависимости между характеристиками задачи не известны
3. Слабоструктурированные	Промежуточные, сочетают количественные и качественные малоизвестные зависимости, неопределенность доминирует

Проявляет процесс НИД «от идеи до потребителя» «целевую функцию», которая формализуется как экстремизация (max, min) оценочной величины, оценка ИП в условиях достижения эффекта, что позволяет охватить все ресурсы, аспекты и факторы в рассматриваемых условиях управления знаниями, качеством и ресурсами.

Разработка ТТР новшества, ОЭР модели производства ИПр – это концептуальное моделирование, анализ, комплекс методологических средств для подготовки решений, вычислительный эксперимент на математических моделях, имеющий цель, предмет исследования, функции и этапы.

Для решения слабоструктурированных задач применяют когнитивные модели, методы научно-технического творчества, формирование базы знаний, гибридные экспертные системы и др. На основе инструментариев разрабатывается модель ТО, ТС согласно цели субъекта и описанием его свойств для исследования и получения знаний об объекте.

В системах представления знаний сценарии процесса НИД «от идеи до потребителя», как последовательность взаимосвязанных действий, определяют ситуацию и предметную область. В процессе проектирования необходим прогноз характеристик НТ с учетом спроса, основанный на их качестве, потребительских свойствах. Надо прогнозировать сценарий как систему и разрабатывать варианты ИПр в граничных условиях.

В ситуациях, связанных с риском, разрабатывается базовый сценарий, который показывает вероятное воздействие всех событий на процесс НИД «от идеи до потребителя», параллельно – пессимистический сценарий, учитывая нежелательные события.

Разрабатывают 2 стратегии упреждающих действий в рамках процесса НИД «от идеи до потребителя»:

- поддающиеся контролю: намечаются действия, чтобы желательные события происходили, а нежелательные – нет;
- не поддающиеся контролю: намечаются действия, усиливающие благоприятные последствия и смягчающие неблагоприятные.

Результатом является «форсированный сценарий» достижения цели процесса НИД «от идеи до потребителя» с оптимистических позиций.

Формирование сценария процесса НИД «от идеи до потребителя» определяет период «от идеи до потребителя». Если идея для процесса НИД – новые результаты ФИ, то перспективы имеют высокие конкурентные преимущества новшества, но и риски. В интеллектуальных системах сценарии используются в процедурах понимания естественно-языковых текстов, планирования управляющих решений (УР), повышения эффективности обучения.

На основе оценки ИП участников процесса НИД «от идеи до потребителя» формируют БЗ, прогнозы и решения. На основе гносеологической сущности НИД, гибридной системы инновационного исследования, моделирования инновационного развития НОО и предприятий формируются варианты сценарии процесса НИД «от идеи до потребителя» в граничных условиях региона и отрасли.

Особенности сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя» определяет тема инновационного исследования и отраслевая сфера. Например, особенности сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя» для отраслевой сферы питания:

- государственное регулирование сферы питания: контроль качества товаров, безопасности и организации питания, поддержки ИПр и программ и др.;
- интеллектуальные ресурсы, научные школы, специалисты процесса НИД и др.;
- программы здорового питания населения, молодежи;
- традиционно сырьевые ресурсы региона в питании;
- традиционные и новые технологии производства;
- потребительские предпочтения, стереотипы пищевого поведения в регионе.

Для формирования сценариев процесса НИД «от идеи до потребителя» актуальны интеллектуальные и материальные ресурсы других регионов, инновационная среда, РИД специалистов творческих коллективов и др.

Инновационная среда объединяет специалистов механизмами, стратегиями на основе материализации достижений науки и техники для потребительского спроса, формирует благоприятный инновационный климат.

Формируется процесс НИД «от идеи до потребителя» при интеграции с производством НОО и с учетом программ поддержки ИПр. Тогда определяется последовательность задач и исполнителей для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли (табл. 11.9). Получают поддержку ИПр с учетом следующего:

- состояния новшества, интеллектуальной собственности;
- формы товара, роли в товаре интеллектуальной собственности;
- производственной базы предприятия;
- процесса коммерциализации новшества, рынка сбыта, системы продаж;
- показателей дохода и срока окупаемости вложенных средств.

Таблица 11.9 – Основные задачи процесса НИД для разработки инновационного проекта

Задачи разработки ИПр	Исполнители, результаты
1	2
1. Генерация идеи для процесса НИД, создания новшеств и на их основе инновации	Специалисты, ученые НОО, НИИ, ВУЗы
2. Оформление интеллектуальной собственности (ИС), оценка, учет нематериальных активов (НА)	НОО. Интеллектуальная собственность (ИС) и НА
3. Формирование творческих коллективов, структур для разработки ИПр и программ	НОО, МИК, МИП, НТО. Процесс НИД.

Продолжение таблицы 11.9

1	2
4. Изучение спроса, оценка актуальности формирования спроса на НТ и услуги ИПр	Механизм формирования спроса рынка на НТ
5. Формирование ТТР новшеств, характеристика, ОЭР модели производства и сбыта НТ и услуг	Опытный образец, заявка для поддержки ИПр. Фонд
6. Разработка документации ИПр, товарного пакета, его бизнес-плана и др.	Поиск инвесторов. Инвесторы.
7. Апробация ИПр (МИП и др.), выявление и снятие рисков, исследование технологичности НП	Исполнители ИПр. Опытное производство, снятие рисков.
8. Анализ недостатков, разработка мероприятий для их корректировки	Авторы ИПр, специалисты производства
9. Оформление ИПр и его поддержка на основе государственных программ, инвестиции	Авторы ИПр, специалисты предприятия, инвестор. Фонд.
10. Разработка бизнес-плана апробированного ИПр для инвесторов и др.	Производство НТ – предприятия производства

Доминирующие сценарии разработки и практической реализации ИПр:

1. Сценарий на основе явных знаний об отрасли и регионе в системе «наука и образование – производство – рынок», что характерно для инвестиционных проектов на базе известных и апробированных технологий и товаров.

2. Сценарий инновационного развития ТО, ТС на базе процесса НИД «от идеи до потребителя» при доле неявных знаний об участниках ИПр в граничных условиях региона и отрасли и др.

3. Сценарий на базе интеграции явных и неявных знаний в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

Методология процесса НИД «от идеи до потребителя» определяет сценарии разработки и практической реализации ИПр, обоснование выбора научных и промышленных партнеров, разработки и выведения на рынок НТ и услуг. Она учитывает варианты сценариев на основе явных и неявных знаний об участниках процесса НИД с учетом формирования потребительских предпочтений к НТ и услугам, реализуется в системе «наука и образование – производство – рынок» на основе ИПр с целью получения экономической эффективности и социального эффекта.

Таким образом, разработка сценария процесса НИД «от идеи до потребителя» является задачей, которую решают творческие коллективы в виде ИПр и программ. Методология процесса НИД учитывает варианты сценариев на основе явных и неявных знаний об участниках ИПр с учетом формирования спроса к НТ и услугам. Концептуализация процесса НИД позволяет обосновать сценарии процесса НИД «от идеи до потребителя», выбор участников ИПр и их взаимодействие, что является базисом СУИР НОО и предприятий.

11.6. Классификация инновационных проектов с учетом особенностей и результатов

Процесс разработки новшества и трансформации в нововведение осуществляется на основе ИПр. Проект направлен на изменение существующего состояния объекта в новое, которое имеет характеристику и особенности.

Проект (лат. *projectus* – выдающийся вперед) – это процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых видов деятельности с учетом сроков для достижения цели и в процессе решения обоснованных задач.

Инвестиционные проекты разрабатываются на базе апробированных ТТР и ОЭР, копируют известные производства, технологии, товары, услуги, что характеризует процесс управления инновациями (результат процесса НИД «от идеи до потребителя»).

Процесс инновационного исследования определяет решение актуальной проблемы на основе разработки и практической реализации ИПр и предусматривает формирование новых

направлений исследований. Инновационная программа представляет собой комплекс документации проектов на базе ИПр (товарный пакет) для создания и распространения НТ и услуг, технологий с целью получения экономической эффективности и социального эффекта.

Инновационное направление предусматривает обоснованные научные исследования, НИОКР, имеющее перспективы для разработки и практической реализации ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Инновационный проект есть комплекс взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих в заданный период времени создание и распространение новой технологии, НТ, услуги для получения экономической эффективности и социального эффекта. Документация ИПр определяет создание нового продукта, технологии, услуги – нового товара.

Особенности ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» определяют их специфику, признаки, отличия от инвестиционных и других проектов. Это новизна принятых технических решений, что определяет высокие риски, рискованное (венчурное) финансирование и др. Новые технические решения ИПр определяют создание наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Результаты интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов формируются и в виде документации ИПр для практической реализации модели производства, представления на технологическом рынке и др.

Классификация инновационных проектов в условиях НИД (табл. 11.10) характеризует трансформацию ТО, ТС из существующего состояния в желаемое новое. Новое состояние ТО, ТС сформировано в виде модели на базе видения специалистов, результатов интеллектуальной деятельности (РИД) специалистов творческих коллективов для решения актуальных задач развития отраслей общества.

Таблица 11.10 – Классификация инновационных проектов

ИПр	Характеристика инновационного проекта
1. Приоритетный	В рамках приоритетных направлений развития региона, соответствующие приоритетным, критическим технологиям
2. Модернизационный	Конструкция прототипа новшества или базовая технология кардинально не изменяются
3. Новаторский	Конструкция нового изделия существенно отличается от прототипа, «старой» конструкции
4. Опережающий	Конструкция основана на новых ТТР новшества в сравнении с прототипом на основе результатов фундаментальных исследований и др.
5. Пионерный	Новые, ранее не существовавшие материалы, конструкции, технологии, выполняющие прежние и новые функции
6. Инновационный монопроект	Выполняется одной организацией или одним подразделением, направлен на создание нового изделия, технологии
7. Инновационный мультипроект	Объединяет много монопроектов, имеет координационные подразделения для решения крупной технологической проблемы, например, создания научно-технического комплекса
8. Инновационный мегапроект	Многоцелевые комплексные программы, требующие централизованного финансирования и руководства из координационного центра (развития отрасли, повышение качества НТ и др.)
9. Инновационный научно-технический проект	Комплекс мероприятий создания новой продукции, технологии, услуг для коммерциализации на рынке в виде новых товаров или модернизация существующих
10. Научно-технологический парк ИПр	Комплекс мер технопарка, производителей продукции по РИД специалистов НИОКР, технико-технологического проектирования, выпуск опытной партии, производство НТ, финансового, кадрового, маркетингового обеспечения модели производства НТ и услуг ИПр
11. Инновационный образовательный проект	Создание новых или модернизированных образовательных технологий, услуг, оборудования, учебно-методическое обеспечение и средства образования, структурные и инфраструктурные нововведения в сфере образования

Для ИПр актуальны меры снижения рисков их реализации в условиях отраслевой сферы (питания, строительства, энергомашиностроения). Характерны для разработки ИПр продуктовые и процессные новшества:

Продуктовые новшества – применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплекствующих; получение принципиально новых продуктов.

Процессные новшества – новые методы организации производства (новые технологии), системы управления процессами.

Преимущество и особенность ИПр в комплексном подходе к технико-технологическим и организационно-экономическим решениям (ТТР, ОЭР) нового производства, интеграция факторов НИД и др.

Анализ участников ИПр позволяет оценить последствия принятых решений, их влияние на процесс практической реализации ИПр. Недостаток – сложность оценки рисков. Надо апробировать ИПр в реальных условиях или близких к ним. Модель ИПр представляет собой синтез ТТР и ОЭР, включая интеллектуальную собственность, оценку качества НТ и др.

Назначение и показатели результатов инновационных проектов. Инновационный процесс как объект управления осуществляется на основе организации процесса НИД «от идеи до потребителя», применения материальных и нематериальных ресурсов для разработки и реализации ИПр – результат при обеспечении экономической эффективности и социального эффекта.

С целью повышения эффективности СУИР на базе возможностей НОО и предприятий надо выполнять разработку ИПр с позиции процесса НИД «от идеи до потребителя», так как он структурирован на стадии ИД этапа прикладных исследований в закономерности ИЦ.

Декомпозиция процесса НИД «от идеи до потребителя» основана на принципах организации научно-производственной деятельности в стратегии развития отраслей, предприятий и потребительского спроса на базе достижений науки и техники, что формирует научно-технический прогресс. Процесс инновационного развития объектов и систем (инновационный процесс) в условиях организации процесса НИД характеризует существующее состояние ТО, ТС и процесс перехода в желаемое новое состояние (рис. 11.9).



Рисунок 11.9 – Схема процесса инновационного развития технических объектов и систем в условиях НИД

Структурированный процесс НИД предусматривает управление инновационным процессом на основе закономерностей инновационного цикла и знаний, которые направлены на разработку и практическую реализацию ИПр для организации модели производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Показатели результатов инновационных проектов. *Эффективность* (англ. *effect*) – достижение результатов ИПр с минимально возможными издержками или получение максимально возможного объёма НТ из данного количества ресурсов. *Эффект* (лат. *effectus* – исполнение, действие, *efficio* – действую, исполняю), результат, следствие причин, действий – эффект решения проблемы, социальный в виде результатов ИПр в обществе.

Показатели экономической эффективности и социального эффекта ИПр на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» обеспечивают повышение качества жизни людей (табл. 11.11). Оценка качества жизни людей основана на системе показателей, которые позволяют актуализировать цели ИПр, материальные и духовные потребности и др.

Таблица 11.11 – Показатели оценки результатов ИПр и программ

Индикаторы	Характеристика индикаторов
1. Уровень качества жизни	Среднедушевой доход кратный прожиточному минимуму, ВВП на душу населения, расходы по видам товаров и др.
2. Состояние здоровья людей	Средняя продолжительность жизни, количество инвалидов, доля здорового населения и т.д.
3. Экология состояние среды жизни	Загрязнение воздуха, воды, почвы; оседание грунта, уровень шума, неприятные запахи, изменения ландшафта и др.
4. Качество досуга и отдыха	Число посещения театров, занимающихся спортом к числу населения, площади для отдыха и др.
5. Уровень образования населения	Уровень образования активного населения, число учащихся, обеспеченность школами и др.
6. Эффективность предприятий	Экономическая эффективность деятельности предприятий в условиях конкурентной среды региона и отрасли
7. Духовное состояние общества	Спектр и число творческих инициатив, инновационных проектов, показателей инновационной и общей культуры
8. Удовлетворенность населения условиями жизни	Достаток, жилище, питание, работа, социальная удовлетворенность, справедливость, доступ к образованию и здравоохранению, безопасность, экологическое благополучие
9. Экономическая эффективность ИПр	Интегральные показатели ИПр: срок окупаемости; индекс прибыльности; внутренняя норма рентабельности
10. Эффективность инновационной программы	Показатели эффективности каждого ИПр в инновационной программе. Количество и качество новых технологий, продуктов, услуг по отраслевым сферам в условиях региона

Качество жизни – это восприятие индивидами положения жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых они живут, в соответствии с целями, ожиданиями нормами и заботами.

Развитие предприятий на основе ИПр оценивают показатели эффективности и эффекта. С целью получения социального эффекта и экономической эффективности модели производства НТ и услуг ИПр необходима система контроля и управления качеством товаров и услуг, которая обеспечивает их конкурентные преимущества на рынке.

Управление качеством товаров и услуг – это управление знаниями, что обеспечивает конкурентоспособность предприятия. Концептуализация, как определение понятий, отношений и механизмов СУИР на базе возможностей НОО и предприятий для решения задач процесса НИД «от идеи до потребителя», рассматривается для создания концептуальной модели технического объекта или системы.

Конкурентоспособность товаров и услуг – это способность производства предприятия в определенный период времени соответствовать запросам и требованиям рынка и быть проданным при наличии аналогов на рынке.

Жизненный цикл (ЖЦ) предприятия – это ЖЦ экономически эффективного производства и реализации товаров и услуг на рынке, для которого разрабатывается и реализуется стратегия развития на основе ИПр и программ.

Жизненный цикл разработки и практической реализации ИПр – разработка концептуального образа в виде ТТО и выбор из ИМА ТТР нового продукта, технологии, услуги (1 стадия ИД) и разработку концептуального ОЭО и выбор ОЭР плана производства и реализации новшества (2 стадия ИД), а апробация результатов (3 стадия ИД) обеспечивает выявление недостатков для их устранения. Это процесс разработки ИПр последовательно по стадиям ИД процесса НИД «от идеи до потребителя» в закономерности ИЦ.

Жизненный цикл инновационного проекта – это инновационная цепочка, имеющая варианты решения по стадиям ИД и риски, которая основана на интеллектуальной собственности в закономерности ИЦ.

Товарный пакет документации ИПр – комплект документации, который включает интеллектуальную собственность в товарной форме и позволяет выполнять целевой процесс НИД «от идеи до потребителя», в том числе на основе диффузии (распространения) ИПр в виде инвестиционных проектов для новых условий регионов.

Диффузия ИПр – распространение успешно выполненного ИПр в виде инвестиционного проекта в вариантных новых условиях регионов, что может требовать внесения изменений и корректировок.

Таким образом, оценка результатов ИПр включает экономическую эффективность как необходимое условие показателей оценки качества жизни людей в виде комплекса показателей социального эффекта и др.

Заключение и вопросы для контроля знаний по главе 11

Разработка и практическая реализация инновационного проекта (ИПр) выполняется на основе процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок» по актуальной теме инновационного исследования. Развитие предприятия формируется на основе ИПр, который обеспечивает создание наукоемкого производства НТ и услуг в граничных условиях региона и отрасли.

Результатом является получение социального эффекта и экономической эффективности ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

1. Организация процесса НИД «от идеи до потребителя» выполняется на основе интеллектуального капитала и модели методологии, что обеспечивает разработку и практическую реализацию ИПр в виде модели наукоемкого производства НТ и услуг.

2. Инновационная среда в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» является источником идей специалистов, новшеств с целью разработки и практической реализации ИПр в граничных условиях региона и отрасли.

3. Преимущества организации инновационных процессов на основе управления знаниями специалистов обеспечивают организацию процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования с целью разработки и практической реализации ИПр.

4. Управление в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» формируется на основе логико-когнитивного подхода, который обеспечивает процесс работы специалистов по актуальной теме инновационного исследования. Если логика вывода просматривается ясно и знания оцениваются как явные о процессе НИД «от идеи до потребителя», то от логико-когнитивного подхода к управлению можно отказаться, но опыт показывает – недостатки в осложнениях не бывает.

5. Разработка сценария процесса НИД «от идеи до потребителя» является задачей, которую решают творческие коллективы специалистов в виде ИПр. Методология процесса НИД учитывает варианты сценариев на основе явных и неявных знаний об участниках ИПр с учетом спроса на рынке. Концептуализация процесса НИД позволяет обосновать сценарии процесса НИД «от идеи до потребителя», выбор участников ИПр и их взаимодействие, что является базисом СУИР НОО и предприятий.

6. Особенности, классификация и результаты ИПр обеспечивают формирование его характеристики. Оценка результатов ИПр включает экономическую эффективность как необходимое условие показателей оценки качества жизни людей в виде комплекса показателей социального эффекта и др.

Вопросы для контроля знаний по главе 11

1. Организация процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе интеллектуального капитала и модели методологии.

2. Роль инновационной среды в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» по актуальной теме инновационного исследования.
3. Преимущества организации инновационных процессов на основе управления знаниями специалистов.
4. Управление в условиях процесса НИД «от идеи до потребителя» на основе логико-когнитивного подхода.
5. Основные задачи и сценарии процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».
6. Особенности, классификация и результаты ИПр по актуальной теме инновационного исследования.

Заключение по модулю 1

Информационные системы обеспечивают расширение возможностей для специалиста по теме инновационного исследования с целью разработки одного или нескольких ИПр для решения актуальной проблемы региона и отрасли. Сроки выполнения работ сокращаются, а результаты для практического применения получают ряд альтернативных решений.

Важно сформировать концептуальный образ желаемого результата в виде модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Применение информационных программных продуктов упрощает решение поставленной задачи, но обеспечивает сокращение сроков её решения. Поэтому важно формировать варианты решений и обоснование выбора принятого технического решения для ИПр.

Основной результат ИПр – социальный эффект при экономической эффективности модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр в граничных условиях региона и отрасли. Возможно получение дополнительных эффекта и эффективности разработки и практической реализации ИПр, что надо выявить, оценить и представить техническое описание в пояснительной записке.

Процесс разработки модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПр представляет собой элемент инновационного исследования по актуальной теме на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Этот процесс требует познания с применением ИнС, что обеспечивает понимание предмета и объекта инновационного исследования и применения теории управления для получения организационно-экономического решения (ОЭР) модели наукоемкого производства ИПр.

Понимание объекта и предмета инновационного исследования специалистом – это знание многофакторного процесса, технического объекта или системы, которое отражает сущность, характеристику и обеспечивает возможность моделирования перспектив его развития и инвариантности на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Полученное в процессе моделирования ОЭР модели наукоемкого производства ИПр является результатом инновационного исследования, который принимается для практической реализации с целью решения актуальной проблемы. На результаты моделирования надо оформить авторские права и интеллектуальную собственность в виде базы данных, программных продуктов (если разработаны), секреты производства, товарный знак и др.

В процессе моделирования ОЭР авторы получают альтернативные варианты организации наукоемкого производства НТ и услуг, которые надо архивировать для оформления отчета по результатам работы. Полученные альтернативные варианты ОЭР модели наукоемкого производства ИПр необходимы для следующего:

- оформить интеллектуальную собственность на результаты моделирования альтернативных ОЭР модели наукоемкого производства ИПр в вариантных граничных условиях;
- распространение (диффузия) ИПр в новых региональных условиях с учетом адаптации и внесения изменений в виде инвестиционных проектов;
- разработки инновационной программы на основе ИПр в существующих и новых региональных условиях отрасли;
- накопления опыта и знаний по теме инновационного исследования с целью практического применения и научных исследований;
- совершенствования принятой для практической реализации модели наукоемкого производства ИПр в граничных условиях региона и отрасли;
- формирование и расширения ассортимента НТ и новых услуг с учетом потребительских предпочтений на рынке;
- подготовка и представление товарного пакета ИПр на технологическом рынке с учетом потенциала развития на основе венчурных технологий и др.;
- применение новых технико-технологических решений для модернизации технологии производства, системы управления, послепродажного обслуживания, утилизации отходов производства и эксплуатации НТ и услуг ИПр и др.

- подготовки и переподготовки специалистов по теме инновационного исследования с применением достижений науки и техники, например, конвергентных технологий, информационных систем с элементами искусственного интеллекта и др.;

- представления результатов интеллектуальной деятельности специалистов проектной команды ИПР на научно-практических конференциях, инновационных форумах для развития темы исследования, привлечения специалистов, формирования знаний потребителей и др.;

- постановки цели и задач научного исследования для расширения, модернизации и продления жизненного цикла производства по актуальной теме инновационного исследования с целью применения достижений науки и техники в производстве для обеспечения потребительского спроса на рынке и др.

Особое значение имеет описание социального эффекта разработки и практической реализации ИПР. Характеристика социального эффекта и других эффектов ИПР определяет повышение качества жизни людей (групп населения) в стратегии социально-экономического развития региона.

Подготовка презентации доклада по актуальной теме инновационного исследования предусматривает освещение как полученных результатов, так и процесса их получения на основе решения задач с применением методов, методик, моделей и технологий, компьютерных программ, баз данных и знаний, источников информации и др.

Презентация доклада характеризует квалификацию специалиста в рамках актуальной темы инновационного исследования для разработки ИПР, а его защита с презентацией обеспечивает понимание постановки цели и процесса достижения результатов с учетом обоснования их достоверности.

Качество подготовленных материалов оценивается по характеристике выполненных работ, обоснованности исходных данных и информации, подробности проработки всех взаимосвязанных вопросов, оформлению материалов и презентации доклада. Качество оформления расчетного задания студента по разработке модели производства НТ и услуг ИПР характеризует его освоение дисциплины «Информационные технологии в инноватике».

Техническое описание модели производства НТ и услуг ИПР должно обеспечить практическую реализацию, быть понятным и однозначным, предусматривать разделы конфиденциальной информации и др.

Подготовка и оформление результатов интеллектуальной деятельности специалистов по актуальной теме инновационного исследования выполняется с учетом характеристики новизны и практической значимости технических решений, оценки экономической эффективности и социального эффекта модели наукоемкого производства НТ и услуг ИПР в граничных условиях региона и отрасли.

Список использованной литературы

1. Акулов, О.А., Медведев, Н.В. Информатика : базовый курс : учебник / О.А. Акулов, Н.В. Медведев. – М. : Омега-Л, 2008 – 574 с.
2. Брукшир, Дж. Информатика и вычислительная техника ; 7-е изд. / Дж. Брукшир. – СПб. : Питер. 2004. – 620 с.
3. Герштейн, Ю.М. Информационные технологии ; часть 2. : Конспект лекций / Ю.М. Герштейн. – М. : РУТ (МИИТ), 2018. – 143 с.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая // Патенты и лицензии. – 2007. – № 2. – С. 3–104.
5. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебн. пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, А.А. Шурупов ; 3-е изд. – М. : ИТК «Дашков и К^о» 2016. – 388 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online».
6. Глухов, В.В. Теория организации. Создание и функционирование организации: учеб. пособие / В.В. Глухов, А.А. Яковлев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 158 с.
7. Идрисов, А.Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций / А.Б. Идрисов, С.В. Картышев, А.В. Постников ; 2-е изд., стереотип. – М. : Филинь, 1998. – 268 с.
8. Новоселов, С.В. Аналитическая система управления инновационным развитием организаций и предприятий в региональных условиях на основе гибридных технологий : монография / С.В. Новоселов. – Барнаул : Алтайский дом печати, 2009. – 261 с.
9. Новоселов, А.Л. Научно-техническое творчество и компетентность специалиста : монография / А.Л. Новоселов, И.В. Трофимов, А.А. Новоселова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2010. – 195 с.
10. Новоселов, С.В. Оценка инновационных потенциалов организаций и предприятий в условиях региона, отрасли : учеб. пособие / С.В. Новоселов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012. – 88 с. – Режим доступа : http://elibr.altstu.ru/eum/download/mii/Novoselov_oc.pdf.
11. Новоселов, С.В. Формирование интеллектуальной собственности в научно-технической сфере в условиях инновационной деятельности : учеб. пособие / С.В. Новоселов, А.Н. Коржавина ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012. – 110 с. – Режим доступа : http://elibr.altstu.ru/eum/download/mii/Novoselov_form.pdf.
12. Новоселов, С.В. Основы управления инновационным развитием организаций и предприятий в региональных условиях: учебное пособие / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Кемерово : Изд-во КемТИПП, 2013. – 264 с.
13. Новоселов, С.В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности: монография / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Кемерово : Изд-во КемТИПП, 2013. – 360 с.
14. Новоселов, С.В. Научно-инновационная деятельность на основе инновационной среды : монография / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Кемерово : Изд-во КемТИПП, 2016. – 230 с.
15. Новоселов, С.В. Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями : учеб. пособие / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – СПб : ГИОРД, 2017. – 416 с.
16. Новоселов, С. В. Теоретическая инноватика : процесс инновационного развития технических объектов и систем отраслей общества. Часть 1 : электрон. учеб. пособие / С.В. Новоселов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : АлтГТУ, 2021. – 1 CD-ROM. – Систем. требования : ПК с частотой ЦП от 800 МГц и выше ; Windows XP и выше ; дисковод CD-ROM ; Adobe Flash Player ; Adobe Reader или др. программы для чтения файлов формата PDF. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.
17. Новоселов, С.В. Теоретическая инноватика : методология научно-инновационной деятельности. Часть 2 : электрон. учеб. пособие / С.В. Новоселов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : АлтГТУ, 2021. – 1 CD-ROM. – Систем. требования : ПК с частотой ЦП от 800 МГц и выше ; Windows XP и выше ; дисковод CD-ROM ; Adobe Flash Player ; Adobe Reader или др. программы для чтения файлов формата PDF. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

той ЦП от 800 МГц и выше ; Windows XP и выше ; дисковод CD-ROM ; Adobe Flash Player ; Adobe Reader или др. программы для чтения файлов формата PDF. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

18. Новоселов, С.В. Управление инновационными проектами: разработка и практическая реализация инновационных проектов в сфере питания : учеб. пособие. ч. 1, 2 / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – СПб : ГИОРД, 2021. – 400 с.

19. Пятковский, О.И. Аналитическая система оценки инновационного потенциала технического университета и его подразделений : монография / О.И. Пятковский, С.В. Новоселов. – Новосибирск : Изд-во «Наука», 2007. – 221 с.

20. Технологический менеджмент : учеб. пособие / В.Г. Зинов, В.В. Козик, В.И. Сыряжкин, В.А. Циганов ; Под. ред. В.И. Сыряжкина; 3-е изд. перераб. и доп. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2010. – 576 с.

21. Туккель, И.Л. Управление инновационными проектами : учебник / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, Н.Б. Культин / Под ред. И.Л. Туккеля. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 416 с. – Режим доступа : https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/65693/mod_resource/content/1/Туккель%20Управление%20инновационными%20проектами.pdf.

22. Туккель, И.Л. Разработка и принятие решения в управлении инновациями : учеб. пособие / И.Л. Туккель, С.Н. Яшин, С.А. Макаров, Е.В. Кошелев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 352 с.

23. Туккель, И.Л. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности : учеб. пособие / И.Л. Туккель, С.Н. Яшин, Е.В. Кошелев, С.А. Макаров. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 240 с.

24. Туккель, И.Л. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий / И.Л. Туккель, С.А. Голубев, А.В. Сурина, Н.А. Цветкова / Под ред. И.Л. Туккеля. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013. – 208 с.

25. Туккель, И.Л. Управление инновационными проектами : учебник / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, Н.Б. Культин / Под ред. И.Л. Туккеля. – СПб. : БХВ-Петербург, 2017. – 416 с. - Прямая ссылка : https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/65693/mod_resource/content/1/Туккель%20Управление%20инновационными%20проектами.pdf.

26. Туккель, И.Л. Управление проектами и технологиями, 2022. - Доступ к полному тексту по ссылке: <https://elib.spbstu.ru/dl/2/z22-7.pdf/info>.

27. Управление инновационными проектами : учеб. пособие / Под ред. проф. В.Л. Попова. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 336 с. – Режим доступа : <http://institutiones.com/download/books/1697-upravlenie-innovacionnymi-proektami-popov.html>.

28. Формирование, оценка и использование инновационного потенциала в научно-технической сфере: теория и практика : монография / Н.М. Оскорбин, О.И. Пятковский, С.В. Новоселов [и др.] ; под ред. Н.М. Оскорбина. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2012. – 298 с.

29. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности : учеб. пособие / И.Л. Туккель, С.Н. Яшин, Е.В. Кошелев, С.А. Макаров. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 240 с.

30. Яшин, С.Н. Анализ эффективности инновационной деятельности : учеб. пособие / С.Н. Яшин, Е.В. Кошелев, С.А. Макаров. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 288 с.

31. Федеральный институт промышленной собственности. – [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru/>.

32. <http://www.fasie.ru> – Государственный фонд содействия инновациям.

33. <http://www.tomsk.gov.ru>. – Комитет по науке и инновационной политике Администрации Томской области.

Приложение А – Основные термины и определения

Абстрагирование – это выделение существенных признаков и свойств конкретного предмета или явления, отвлечение от несущественных.

Акмеология – это раздел психологии развития, исследующий закономерности и механизмы, обеспечивающие возможность достижения высшей ступени (акме) индивидуального развития человека, специалиста.

Аналитика – это искусство анализа, искусство расчленения понятий, начал, элементарных принципов, с помощью которых рассуждения приобретают доказательный характер.

Ассоциация – это свойство человека связывать различные явления как стимул для размышления над конкретным явлением, предметом, образом.

Аксиома – это исходное положение (принятое без доказательств) теории.

Алгоритм – это система операций, применяемых по строго определенным правилам, которая приводит к решению поставленной задачи.

База знаний – это ядро экспертной системы, совокупность знаний предметной области, записанная на машинный носитель в форме, понятной эксперту и пользователю (обычно на некотором языке, приближенном к естественному).

Валовой внутренний продукт – это совокупная стоимость конечных товаров и услуг, произведенных на территории страны независимо от того, находятся факторы производства в собственности резидентов данной страны или являются собственностью иностранцев.

Введение – это изложение общих начал или общего взгляда по поводу выполненной работы. Введение должно вызвать интерес к работе и содержит обоснование актуальности темы, изложение целевой установки, освещение общей методики исследования.

Гносеология (греч. *gnosis* – знание, *logos* – учение) – это философская дисциплина, занимающаяся исследованиями, критикой и теориями познания, которые рассматривает в категориальной оппозиции системы «субъект – объект».

Гибридные экспертные системы – это программный комплекс, агрегирующий стандартные пакеты прикладных программ (например, математическую статистику, линейное программирование или системы управления базами данных) и средства манипулирования знаниями.

Жизненный цикл инновационного проекта – это инновационная цепочка, имеющая варианты решения по стадиям ИД и риски, которая основана на интеллектуальной собственности (ИС) в закономерности инновационного цикла (ИЦ). Жизненный цикл разработки и практической реализации предусматривает на начальной стадии разработку концептуального ТТО, ИМА ТТР и выбор ТТР нового продукта, технологии, услуги (1 стадия ИД) и разработку концептуального ОЭО, ИМА ОЭР и выбор ОЭР плана производства и реализации новшества (2 стадия ИД), апробация результатов (3 стадия ИД) обеспечивает выявление рисков для их устранения. Рассматривают ИПр на основе декомпозиции по стадиям ИД.

Знания – информация с ограниченной семантикой, однако с позиции прикладных аспектов надо, чтобы знания имели такую форму, которой была бы в определенной степени свойственна свобода достижения поставленной цели.

Инженер по знаниям (инженер-когнитолог) – специалист в области искусственного интеллекта, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний.

Инженерия знания – это достаточно молодое направление искусственного интеллекта, появившееся тогда, когда практические разработчики столкнулись с весьма нетривиальными проблемами трудности "добычи" и формализации знаний.

Извлечение знаний – это получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней. *Извлечение знаний* – процедура взаимодействия эксперта с источником знаний, в результате которой становятся явным процесс рассуждений специалистов при принятии решения и структура их представлений о предметной области.

Инновационный лаг – это период времени от появления новации до воплощения ее в практическую деятельность, приносящую эффект.

Инновационный проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих в течение заданного периода создание и распространение новации с целью получения прибыли или иного эффекта. Это комплект документов, определяющий процедуру и комплекс необходимых мероприятий (в том числе инвестиционных) для создания новых товаров и услуг, технологии.

Приоритетный инновационный проект – это проект в рамках приоритетных направлений развития региона, соответствующий приоритетным и критически технологиям.

Инновационный проект технопарка – это комплект документов, определяющий комплекс взаимосвязанных мероприятий технологического парка, его участников, соисполнителей и производителей продукции по проведению НИР, технико-технологического и конструкторского проектирования, выпуска опытной партии новой продукции, а также финансового, кадрового, маркетингового и коммерческого обеспечения производства ИТ и услуг.

Интервью – это специфическая форма общения инженера по знаниям и эксперта, в которой инженер по знаниям задает эксперту серию заранее подготовленных вопросов с целью извлечения знаний о предметной области.

Интерфейс пользователя – это комплекс программ, реализующих диалог пользователя с экспертной системой как на стадии ввода информации, так и при получении результатов.

Информационные работы – это научные работы, направленные на улучшение поиска и совершенствование анализа научно-технической информации.

Информация в бытовом смысле – это сведения об окружающем мире и протекающих процессах, воспринимаемые человеком или специальным устройством.

Информационные технологии – это средство получения исходных данных, информации с целью формирования знаний специалистов, понимания технических объектов и систем для практического применения результатов интеллектуальной деятельности специалистов в отраслях жизнедеятельности общества с целью повышения качества жизни людей, в том числе с применением компьютерной техники.

Инфраструктура ИД – это комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур, обеспечивающих основу интеграции НОО и предприятий для решения актуальных социально-экономических проблем и задач на основе организации процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок».

Искусственные нейронные сети – это простые математические модели мозгоподобных систем, функционирующих как параллельные распределенные вычислительные сети.

Искусственный интеллект – это одно из направлений информатики, целью которого является разработка аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю-непрограммисту ставить и решать свои, традиционно считающиеся интеллектуальными задачи, общаясь с ЭВМ на ограниченном подмножестве естественного языка.

Инновационный продукт в условиях процесса НИД – это конкурентоспособный продукт, товар, востребованный рынком, имеющий технико-технологический образ (ТТО), ТТР подтвержденный авторскими правами, интеллектуальной собственностью и организационно-экономический образ (ОЭО), ОЭР в виде основы инновационного проекта или программы.

Инновационная ценность – качественно новый результат интеллектуальной деятельности специалистов, имеющий для покупателя потребительскую ценность и доступную стоимость.

Кодифицированные знания – это фактически единственный вид знаний, относительно которого в научной литературе почти нет разногласий. Большинство авторов выделяют такой вид знаний, как *кодифицированные* (обозначают *формализованные*). Понимают КЗ как «сохраняемое и передаваемое с помощью носителей в виде текстов, схем, рисунков и т. п.» и разделяют мнение о том, что они легко воспроизводимы, могут храниться и распространяться на бумаге или электронном носителе, ими можно манипулировать, создавая новые знания в форме умозаключений и утверждений. Разные мнения – *тождественно ли кодифицированное знание информация?*

Компьютеризованная информационная система (ИИС) – использует компьютерную технологию для выполнения некоторых или всех задач, включают компьютер и программное обеспечение или могут включать тысячи разных компьютеров с принтерами и др. (коммуникационные сети, базы данных (БД), специалисты и др.).

Кибернетика – наука об общих закономерностях получения, хранения, преобразования и передачи информации в сложных управляющих системах, будь то машины, живые организмы или общество.

Модель (фр. *modèle*, лат. *modulus* – мера, образец) – это изображение, некоторый материальный или мысленно представляемый объект или явление, замещающий упрощением оригинальный объект или явление, сохраняя только некоторые важные его свойства, например, в процессе познания (созерцания, анализа и синтеза) или конструирования. Это объект или явление, аналогичные, то есть в достаточной степени повторяющие свойства моделируемого объекта или явления (прототипа), существенные для целей конкретного моделирования, и опускающие несущественные свойства, в которых они могут отличаться от прототипа. Процесс создания объекта – моделирование. Любая мыслительная деятельность представляет собой оперирование моделями (образами). Воображаемая, знаковая или материально реализуемая реальная система, создаваемая в целях исследования объекта (видение).

Моделирование – это метод исследования реальных объектов и процессов с помощью их моделей; различают математическое, физическое, имитационное и другое моделирование.

Научоемкие производства – это группа производств с высокими абсолютными и относительными (по отношению к общим издержкам производства) затратами на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. К категории наукоемкого принято относить такое производство, в котором доля затрат на исследовательские работы (ИР) в общих издержках составляет не менее 3,5–4,5 %. В нашей стране наукоемкими считаются отрасли, в которых показатель «наукоемкости» превышает средний.

Научно-инновационная деятельность (НИД) – это организованный процесс познания, создания и реализации новых знаний в виде моделирования ТО, ТС, разработки и практической реализации ИПр и программ для организации производства новых товаров и услуг, новых технологий в вариантных граничных условиях регионов и отраслей с целью повышения качества жизни людей.

Научно-технический прогресс – это процесс взаимосвязанного, прогрессивного развития науки и техники, обусловленный нуждами материального производства, ростом и усложнением потребностей общества, производство становится массовым потребителем знаний.

Поле знаний – это условное неформальное описание основных понятий и взаимосвязей между понятиями предметной области, выявленных из системы знаний эксперта, в виде графа, диаграммы, таблицы или текста.

Пользователь – это специалист предметной области, для которого предназначена система.

Продукционная модель – это модель, основанная на правилах, позволяет представить знания в виде предложений типа "Если (условие), то (действие)".

Проектирование (лат. *projectus* – что означает "брошенный вперед") – это процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего технического объекта или системы по первичному описанию этого ТО, ТС путем его детализации, дополнения, расчетов и оптимизации. Это процесс создания проекта, в состав которого входит комплект документов, предназначенных для создания нового ТО, ТС. В условиях инновационного развития ТО, ТС проектирование – это процесс создания нового продукта (технологии, услуги) в виде инновационного проекта.

Система – комплекс элементов, средств, приспособленных и технически пригодных для решения целевых задач, находящихся в отношениях и связях друг с другом и образующих определенную целостность, единство.

Системный анализ – метод познания, как последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы.

Системный эффект – эмерджентность (англ. *emergent* – возникающий, неожиданно появляющийся) в теории систем – наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих её элементам, а также сумме элементов, не связанных особыми связями; несводимость свойств системы к сумме свойств её компонентов.

Синергия – суммирующий эффект взаимодействия двух или более факторов, характеризующийся тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы, эмерджентность (системный эффект).

Синтез (греч. *synthesis* соединение) – соединение мысленное или реальное различных элементов объекта в единое целое (систему); синтез неразрывно связан с анализом (расчленением объекта на элементы).

Стохастическая система – изменение носит случайный характер, определение процесса на основе наблюдений. Стохастический (умеющий угадывать) – неопределённость.

Стратегия – комплексный план действий для создания или продления жизненного цикла предприятия на основе подготовки и принятия решений, имеющих цель и средства для достижения.

Теория организации – это наука, изучающая принципы, законы и закономерности возникновения организации как объекта, её эволюцию, механизмы функционирования, взаимодействие её частей и элементов между собой и с внешней средой для достижения намеченных и проектирования новых целей. При решении обоснованных задач теория организации опирается на достижения и данные ряда научных дисциплин: психология; социология; социальная психология; антропология; юриспруденция; экономика; менеджмент и др.

Тематический инновационный кластер – это системное объединение научного и производственного потенциалов с целью инновационного развития в рамках определенного инновационного тематического направления, программы или проекта.

Технология (искусство, мастерство, умение; мысль; методика, способ):

- совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли, научное описание способов технического производства;

- комплекс организационных мероприятий для изготовления, обслуживания, ремонта и/или эксплуатации изделия с номинальным качеством и затратами, обусловленных текущим уровнем науки, техники и общества в целом;

- способ обеспечить условия для реализации перехода ТУ, ТС из одного состояния в новое (новации в инновацию) для обеспечения требуемой эффективности управляемого ТУ, ТС на основе преобразования информационных ресурсов и переход к новому ТУ, ТС;

- совокупность приемов и способов изготовления и применения техники и преобразования природных веществ в товары промышленного и бытового применения.

Творчество – это процесс мышления специалистов, выходящий за пределы известных знаний, процесс деятельности направленный на создание новых знаний, порождающий новое, качественно новые образы объектов и систем. Творчество специалистов рассматривается, как деятельность, создающая новые знания, материальные и духовные ценности, имеющие значимость и определяющие процесс техновещественного развития отраслей общества. Управление знаниями основано на процессе познания специалистов, который формируется на базе философии – когнитологии, эпистемологии, гносеологии и др.

Техника – совокупность вещественных фактов производства (средств, предметов труда), в которых материализованы новые знания и умения человека.

Технология программирования – совокупность знаний о способах и средствах достижения целей в области программного обеспечения ЭВМ, в том числе и таких, которые ранее никем не достигались.

Техническое задание – исходный документ для разработки и проектирования технического объекта или системы, содержащий технико-экономическое обоснование, требования, качественное и количественное описание новшества.

Технические условия – нормативный документ предприятия, определяющий назначение, характеристику и другие показатели качества, потребительских свойств и эксплуатации товаров для потребителей. На основе технологий формируются системы в самом широком понимании для применения в рамках исследований, производства и др. Разнообразие технических систем определяет следствия, которые имеют определения.

Товарный пакет ИПр – это комплект технической документации, который включает интеллектуальную собственность в товарной форме и позволяет выполнять целевой процесс НИД «от идеи до потребителя» с учетом диффузии (распространения) ИПр в виде инвестиционных проектов для новых условий регионов.

Транзакция – это минимальная логически осмысленная операция, которая имеет смысл и может быть совершена только полностью. Это группа последовательных операций с применением базы данных, которая представляет собой логическую единицу работы с данными. Транзакция рассматривается и как банковская операция, состоящая в переводе денежных средств с одного счета на другой.

Управление инновациями – это управление процессом внедрения положительных для практического применения результатов прикладных исследований к инновационной диффузии (распространению инноваций, модели производства и реализации товаров и услуг), которое осуществляется преимущественно на основе ситуационного подхода к управлению.

Управление качеством товаров и услуг – это управление знаниями, что обеспечивает конкурентоспособность предприятия.

Эволюционные вычисления – это обобщающий термин, используемый для описания компьютерных систем на основе вычислительных моделей эволюционных процессов в качестве базовых при разработке и эксплуатации.

Эвристика – это наука о творческом мышлении и когнитивных (познавательных) моделях, методах научно-технического творчества специалистов, на основе философии, психологии, информатики и других сфер знаний. Это мыслительная деятельность в процессе познания, которая направлена на получение новых знаний, выявление относительно новых знаний, отражает творческое мышление специалистов.

Экономика, основанная на знаниях – это экономика, в рамках которой знания создаются, распространяются и используются для обеспечения хозяйственного роста и международной конкурентоспособности страны.

Экспертные системы – это распространенный класс информационных систем, ориентированный на тиражирование опыта высококвалифицированных специалистов в областях, где качество принятия решений традиционно зависит от уровня экспертизы. Это сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей.

Экстернальный эффект – это издержки, положительные или отрицательные, которые не учитываются в экономической системе с помощью цены. *Экстерналии* (внешние эффекты) в экономике природопользования. Если цель – достижение экономически эффективного распределения ресурсов, если, конечно, речь не идет о совершенно простой задаче, то обязательно следует учесть и экстернальные эффекты.

Приложение Б – Принятые сокращения

Автоматизированная информационная система	АИС
Автоматизированная система управления	АСУ
База данных	БД
База знаний	БЗ
Виртуальный объединенный технопарк	ВОТ
Жизненный цикл	ЖЦ
Инновационная активность	ИА
Инновационная деятельность	ИД
Инновационный потенциал	ИП
Инновационная диффузия	ИДиф
Инновационный цикл	ИЦ
Инновационное исследование	ИИС
Инженерно-технические работники	ИТР
Интеллектуальная информационная система	ИнтИС
Интеллектуальная собственность	ИС
Интеллектуальный капитал	ИК
Информационные системы	ИнС
Информационно-интегрированная система	ИИС
Интегрированная информационная система	ИИнС
Исходное множество альтернатив	ИМА
Курсовой проект	КП
Курсовая работа	КР
Конструктивно-технологические элементы	КТЭ
Конкурентные преимущества	КПр
Лицо, принимающее решение	ЛПР
Логико-когнитивный подход	Л-КП
Малое инновационное предприятие	МИП
Малое предприятие	МП
Малые и средние предприятия	МСП
Наукоемкое производство	НПр
Научная, научно-образовательная организация	НОО
Научно-инновационная деятельность	НИД
Научно-исследовательская работа	НИР
Научно-исследовательский институт	НИИ
Научно-исследовательские опытно-конструкторские работы	НИОКР
Научно-исследовательская работа студентов	НИРС
Научно-образовательные программы	НОП
Научно-техническое объединение	НТО
Научно-технический прогресс	НТП
Научно-техническая сфера	НТС
Научно-техническое творчество	НТТ
Нематериальные активы	НА
Новый продукт	НП
Новый товар	НТ
Общая база данных об изделии	ОБДИ
Общая база данных о предприятии	ОБДП
Организационно-экономический образ	ОЭО
Организационно-экономическое решение	ОЭР
Опытно-конструкторские работы	ОКР

Программное обеспечение	ПО
Потребительские свойства	ПС
Прикладные исследования	ПИ
Процесс принятия решения	ППР
Региональная инновационная система	РИС
Результаты интеллектуальной деятельности	РИД
Российский фонд фундаментальных исследований	РФФИ
Российский гуманитарный научный фонд	РГНФ
Система поддержки принятия решений	СППР
Система управления	СУ
Система управления инновационным развитием	СУИР
Совет молодых ученых	СМУ
Студенческое научное общество	СНО
Студенческий творческий коллектив	СТК
Тематический инновационный кластер	ТИК
Технико-технологический образ	ТТО
Технико-технологическое решение	ТТР
Техническая система	ТС
Технический объект	ТО
Технологическая документация	ТД
Управленческие решения	УР
Федеральная целевая программа	ФЦП
Фундаментальные исследования	ФИ
Функциональные пищевые продукты	ФПП
Функционально-стоимостной анализ	ФСА
Функционально-типологический анализ	ФТП
Функционально-физический анализ	ФФА
Центр трансферта технологий	ЦТТ
Чертежно-техническая документация	ЧТД
Экспертные системы	ЭС

Сергей Владимирович НОВОСЕЛОВ
Надежда Вадимовна ИСАЕВА
Александр Сергеевич НОВОСЕЛОВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Учебное пособие

Часть 1

Электронное издание



[Содержание](#)