

А.Л. Шульдешова

**МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

A.L. Shuldeshova

**MODEL OF INFORMATION SUPPORT OF INNOVATIVE ACTIVITY
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Развитие в России экономики знаний обуславливает необходимость совершенствования инновационной системы, поиска путей реализации новых подходов к внедрению инноваций в региональном и национальном масштабе. На примере производства изделий радиоэлектронной промышленности предлагается научно-методический аппарат информационной поддержки инновационной деятельности предприятий РЭП (радиоэлектронной промышленности). Предлагается модель системы информационной поддержки инновационной деятельности предприятий радиоэлектронной промышленности, позволяющая практически повысить оперативность планирования научно-производственной деятельности. Система информационной поддержки инновационной деятельности базируется на единой (интегрированной) информационной среде предприятия, в которой формируются и используются разнообразные информационные объекты. При ее построении использовался онтологический подход. Система обеспечивает полноту информации, доступ заинтересованным пользователям, ликвидацию дублирования информации и повторения уже произведенных работ на другом участке научно-технической деятельности; функционирует на принципах корректности, сохранности и доступности данных заинтересованным пользователям. Информационные объекты описывают изделия предприятия по направлениям деятельности, технологическую среду предприятия, конкурентную среду и конъюнктуру рынка изделий предприятия, включая цены и их динамику, а также финансово-экономическую составляющую. Атрибутами системы являются характеристики и параметры технических, маркетинговых и экономических элементов, которые могут иметь конкретные значения (числа, векторы, символичные выражения, логические значения и т. д.) и текстовые описания. Система состоит из шести функциональных модулей и позволяет решать широкий круг задач информационной поддержки инновационной деятельности предприятий радиоэлектронной промышленности.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ; ШЕСТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД; ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ; КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ; МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ; ПРЕДПРИЯТИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

The development of the knowledge economy in Russia necessitates improving of the innovation system, finding ways to implement new approaches to innovation at the regional and national levels. The article proposes a scientific-methodical device of innovative activity information support based on the example of radio electronic products production. A model of innovative activity information support of radio electronic industry enterprises is provided. This model allows increase in the efficiency of the scientific and production activities planning. A system of innovative activity information support is based on a single (integrated) office environment, where a variety of data objects are formed and used. Ontological approach is implemented for the construction of this model. The system ensures the completeness of the information, access to the interested users, the elimination of data duplication and repetition of work already produced in another area of scientific and technological activities. It operates on the principles of correctness, integrity and availability of data to the interested users. Information objects describe the product for the enterprise activities, technological environment of the enterprise, the competitive environment and market conditions of the enterprise products, including prices and their dynamics, as well as financial and economic component. The attributes are the characteristics of the system and the parameters of the technical, economic and marketing of items that may have specific values (numbers, vectors, symbolic expressions, logical values, etc.) and text descriptions. The system consists of the following functional modules: 1. database: 2. control unit: 3. knowledgebase: 4. problem analysis block: 5. objective and subjective models unit: 6. results output unit. The system allows solving a wide range of problems of innovative activity information support of the electronic industry enterprises.

INNOVATIVE ACTIVITY; THE SIXTH TECHNOLOGICAL MODE; INFORMATION OBJECTS; PERFORMANCE CRITERIA MODEL OF THE INFORMATION SUPPORT; ELECTRONIC INDUSTRY ENTERPRISE.

Введение. Экономическое развитие отечественной экономики, по мнению М.Е. Конаваловой [1, с. 69], в последнее десятилетие доказывает необходимость перехода к инновационной модели развития и скорейшего начала модернизации, основных ее сфер. Формирование основ инновационной модели воспроизводства становится единственным шансом улучшить конкурентоспособность производимых страной товаров, а также стать равноправным партнером развитых стран.

Исходя из этого, России необходим технологический прорыв в экономике за счет инноваций в производстве, изменения его структуры, инвестиций и экспорта в пользу конечных продуктов с высокой добавленной стоимостью, использующих конкурентные преимущества России.

В России существует мощная информационная структура, прототипом которой была ГСНТИ [12, 13], располагающая огромными запасами информационных ресурсов. Однако эти ресурсы слабо скоординированы, хранятся в разных структурах с разной ведомственной подчиненностью, имеют разные форматы, что затрудняет как информационный обмен, так и концентрацию информации для конкретной проблемы. Безусловно, эти структуры исходно и не ставили своей целью осуществление информационного обеспечения на всем протяжении инновационного цикла и всеми требуемыми видами информации. Сейчас эти структуры, в число которых входят и ведущие информационные центры, такие как ВИНТИ РАН, ИНИОН РАН и другие, вынуждены разработать новые концепции информационного обеспечения инновационных проектов [14].

Особо следует выделить долю государственных предприятий, обладающих значительным производственным и научным потенциалом. К ним, в первую очередь, относятся предприятия радиоэлектронной промышленности (РЭП).

Инновационная деятельность такого предприятия с использованием новых технологий предусматривает наличие соответствующих теории и практики его функционирования.

Соответственно, актуальным становится критический анализ содержания научно-

методического обеспечения производства изделий радиоэлектронной промышленности и, в частности, основных научно-методических положений их инновационной деятельности в условиях перехода к шестому технологическому укладу.

Под инновационной деятельностью, согласно В.И. Винокурову [2], понимают вид деятельности по воспроизводству поисковых, фундаментальных (необходимой части) и прикладных исследований, проектных и опытно-конструкторских работ, маркетинговых действий в целях вовлечения их результатов в гражданско-правовой оборот для реализации в виде инновационного продукта.

Развитие инновационной деятельности напрямую зависит от формирования инновационной инфраструктуры, от создания систем информационной поддержки. Условием успеха научных исследований является их надлежащее информационное обеспечение, которое осуществляется специально создаваемыми информационными системами и службами. Такие системы и службы призваны собирать, систематизировать, хранить, обрабатывать, выполнять поиск и распространять научную, техническую, экономическую и иную информацию, а также помогать преобразовывать ее в знания [9].

Методика исследования. Инновация – это конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынок, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности [3–5].

С целью повышения оперативности планирования научно-производственной деятельности предприятий РЭП нами была поставлена задача разработать систему информационной поддержки инновационной деятельности предприятия. В основу ее разработки положена методология американского ученого Т.Л. Саати [6, с. 37], в которой формируются и используются разнообразные информационные объекты.

Практическая часть исследования основывается на учетных и отчетных документах предприятий РЭП, научно-исследовательских институтов и организаций, научных и периодических изданиях.

При построении системы использовался онтологический подход, который предполагает формирование базы данных о ТТХ образцов техники, сведений о предприятиях-конкурентах, всех известных разработанных образцах, конструктивах, об использовании ЭКБ, дерева стратегических бизнес-направлений (информация о существующих направлениях научно-технического развития), о конструкторах, технологических заделах, НИРах, ОКРах по каждому направлению, аналитических записках, технико-экономических обоснованиях, процентах заполненности, о статистике по запросам, о памяти, объеме рынка, доле рынка.

Под онтологией будем понимать структурную спецификацию знаний в области определения критериев эффективности предприятия, формализованное их представление, включающее словарь указателей на термины критериев, по которым проводится сравнение, и логические выражения, которые описывают, как критерии соотносятся друг с другом [7]. В целом, онтологии формируются на основе структурирования знаний и документации как иерархии понятий предметной области, которой является исследуемая система информационной поддержки, ее элементы, взаимосвязи и структура.

Атрибутами системы являются характеристики и параметры технических, маркетинговых и экономических элементов, которые могут иметь конкретные значения (числа, векторы, символьные выражения, логические значения и т. д.) и текстовые описания.

Модель системы информационной поддержки инновационной деятельности предприятия представлена на рис. 1. Перечислим следующие ее составные части.

База данных (статическая часть). Обновляется по мере создания новых технических решений, признанных типовыми и пригодными для дальнейшего использования. Хранит и содержит три типа данных, аккумулирующих собственный опыт предприятия и других предприятий данной отраслевой принадлежности:

1) технические данные — о ТТХ образцов техники, о выполненных готовых проектах и разработанных в их рамках образцах техники, конструктивах, использованных компонентах ЭКБ, об имеющихся технологических

заделах, НИР, ОКР по каждому направлению деятельности, составленных технических заданиях;

2) маркетинговые данные — сведения о предприятиях-конкурентах, об объемах рынка, долях рынка, периодах планирования, о проведенных маркетинговых исследованиях;

3) управленческие данные — о существующих на предприятии направлениях научно-технического развития в иерархическом виде, о возможных рисках инновационного проекта, о конструкторах; аналитические записки, технико-экономические обоснования, перечень вопросов по реновации продукта к экспертной группе; о проценте наполненности систем, статистике по запросам пользователей, об экономической эффективности реализованных проектов.

Блок управления — «пользователь-система» содержит пользовательский интерфейс и осуществляет формирование запросов пользователей. Поиск осуществляется по ключевым словам принятой на предприятии продуктовой терминологии.

База знаний — содержит правила и условия обработки данных: задание параметров оценки по весам, толкование значений показателей инновационного проекта, правила обработки экспертных данных по реновации изделий, правила управления рисками инновационного проекта.

Блок анализа проблем — включает оценку влияния факторов внутренней и внешней среды инновационного проекта.

Блок объективных и субъективных моделей — осуществляет расчеты: параметрической оценки продукта, емкости рынка и ожидаемых коммерческих сделок, индикативной цены продукта, ожидаемой экономической эффективности, выработку рекомендаций по выбору оптимального варианта для реализации, определение потребности продукта в реновации.

Блок вывода результатов — осуществляет формирование паспорта инновационного проекта, вывод параметрической оценки продукта по различным критериям, вывод о потребности продукта в реновации, вывод оптимального варианта для реализации.

Работа с предлагаемой системой состоит из нескольких этапов:

1) сбор и ввод данных;

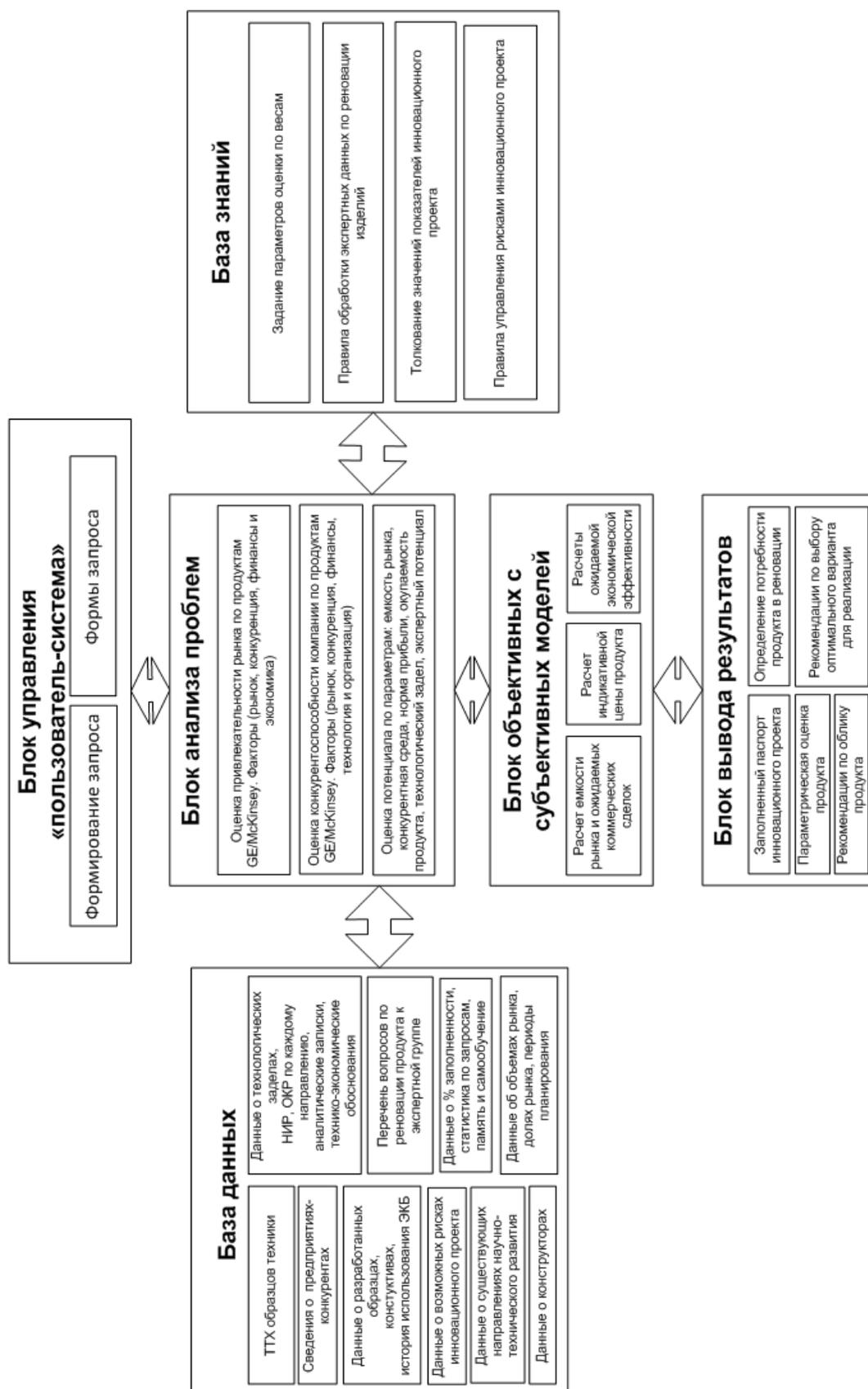


Рис. 1. Модель системы информационной поддержки инновационной деятельности предприятия

2) просмотр данных (поиск мощностей, специалистов, услуг и т. д.);

3) оценка стоимости нематериальных активов (метод выигрыша в себестоимости, метод освобождения от роялти, метод создания стоимости, метод преимущества в прибылях, сравнительный метод, комбинированный метод);

4) анализ проектов, анализ предприятий, анализ разработчиков (факторный анализ, анализ динамики, анализ зависимостей, сопоставительный анализ, статистический анализ) [10].

Предлагаемая система решает ряд специфических задач в соответствии с требованиями сегодняшнего дня.

Решаемые задачи информационной поддержки инновационной деятельности.

1. Оценка привлекательности рынка по продуктам.

2. Оценка конкурентоспособности компании по продуктам согласно модели GE/McKinsey.

3. Оценка потенциала по параметрам: емкость рынка, конкурентная среда, норма прибыли, окупаемость продукта, технологический задел, экспертный потенциал.

4. Формирование паспорта инновационного проекта.

5. Определение потребности продукта в реновации.

6. Рекомендации по выбору оптимального варианта для реализации.

Для оценки эффективности инновационной деятельности в системе приняты следующие критерии:

- расчет чистой текущей стоимости (NPV);
- расчет индекса рентабельности (PI);
- расчет внутренней нормы доходности (IRR);
- расчет периода окупаемости (PP).

Затратные показатели:

- удельные затраты на НИОКР в объеме продаж, которые характеризуют показатель наукоемкости продукции фирмы; удельные затраты на приобретение лицензий, патентов, ноу-хау;
- затраты на приобретение инновационных фирм;
- наличие фондов на развитие инициативных разработок.

Показатели, характеризующие динамику инновационного процесса:

- показатель инновационности ТАТ;
- длительность процесса разработки нового продукта (новой технологии);
- длительность подготовки производства нового продукта;
- длительность производственного цикла нового продукта.

Показатели обновляемости:

- количество разработок или внедрений нововведений-продуктов и нововведений-процессов;
- показатели динамики обновления портфеля продукции (удельный вес продукции, выпускаемой 2, 3, 5 и 10 лет);
- количество приобретенных (переданных) новых технологий (технических достижений);
- объем экспортируемой инновационной продукции;
- объем предоставляемых новых услуг.

Структурные показатели:

- состав и количество исследовательских, разрабатывающих и других научно-технических структурных подразделений (включая экспериментальные и испытательные комплексы);
- состав и количество совместных предприятий, занятых использованием новой технологии и созданием новой продукции;
- численность и структура сотрудников, занятых НИОКР;
- состав и число творческих инициативных временных бригад, групп.

Завершается оценка определением устойчивости и чувствительности основных экономических характеристик проекта к изменению внутренних и внешних параметров.

Под устойчивостью проекта понимается предельное негативное значение анализируемого показателя, при котором сохраняется экономическая целесообразность реализации проекта. Устойчивость проекта к изменению анализируемого показателя рассчитывается исходя из приравнивания к 0 уравнения для расчета NPV.

Проект считается устойчивым, если при отклонении показателей проекта (капитальные вложения, объем продаж, текущие затраты и макроэкономические факторы) на 10 % в худшую сторону сохраняется условие $NPV = 0$.

Чувствительность к изменению показателя определяется также с помощью анализа, когда анализируемый показатель изменяется на 10 % в сторону негативного отклонения. Если после этого NPV остается положительным, то инновационная деятельность считается не чувствительной к изменению данного фактора. Если же NPV принимает отрицательное значение, то деятельность имеет чувствительность менее 10 %-го уровня и признается рискованной по данному фактору.

Система обеспечивает полноту информации, доступ заинтересованным пользователям, ликвидацию дублирования информации и повторения уже произведенных работ на другом участке научно-технической деятельности. Функционирует на принципах корректности, сохранности и доступности данных заинтересованным пользователям. Информационные объекты описывают изделия предприятия по направлениям деятельности, технологическую среду предприятия, конкурентную среду и конъюнктуру рынка изделий предприятия, включая цены и их динамику, а также финансово-экономическую составляющую. Обеспечивает единообразные способы информационного взаимодействия участников: конструкторов, маркетологов, экономистов на основе правил взаимодействия, обмена данными и их внесения.

Для оптимизации инновационной деятельности применен метод нелинейного программирования [8], в котором при распределении ограниченных ресурсов максимизировали целевую функцию. Так как предприятие

РЭП производит определенные виды продукции, эффективность производства оценивается прибылью, а ограничения могут интерпретироваться как наличная рабочая сила, производственные площади, производительность оборудования и т. д.

Метод «затраты – эффективность» также укладывается в схему нелинейного программирования. При этом возникают две задачи нелинейного программирования: первая – максимизация эффекта при ограниченных затратах, вторая – минимизация затрат при условии, чтобы эффект был выше некоторого минимального уровня.

Математическая формулировка задачи принятия решения эквивалентна задаче отыскания экстремума функции многих переменных. Согласно такому подходу проводится оптимизация выбора инновационных проектов для приоритетной реализации.

Результаты исследования. На выходе системы автоматически заполняются поля: бизнес-направление, продуктовое направление, продуктовая группа, продукт (см. таблицу).

Выводится: объем российского (зарубежного) рынка в стоимостном и натуральном выражении; средняя потенциальная емкость российского (зарубежного) рынка в год (без НДС), тыс. руб.; доля продукта в общем объеме (по всем рынкам), %; средняя потенциальная емкость рынка в год (без НДС), тыс. руб.

Диаграммы конкурентоспособности изделия и главного конкурента изображены на рис. 2, 3, график предельной цены изделия – на рис. 4.

Общие данные по инновационному проекту

Номер паспорта	ПП – 03
Дата составления паспорта	02.06.2015
Продуктовое направление	Корабельные комплексы (системы навигации и посадки морского исполнения)
Наименование продукта	Малогобаритный навигационный комплекс для летательных аппаратов корабельного базирования
Коэффициент конкурентоспособности продукта (обобщенно отображает, насколько продукт ВНИИРА превосходит продукт конкурента)	78 %
Индикативная цена продукта, тыс. руб.	37 500
Шифр проекта	«Тропа-М»
Наименование проекта	Разработка малогобаритного навигационного комплекса для летательных аппаратов корабельного базирования
Тип проекта	Новый
Заказчик	ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»



Рис. 2. Диаграмма конкурентоспособности изделия



Рис. 3. Диаграмма конкурентоспособности главного конкурента

Итоговые нормированные значения. Рассчитываются:

- коэффициент конкурентоспособности продукта (K) – оценочный показатель, который обобщенно отображает, насколько продукт предприятия превосходит/отстает от продукта конкурента;
- групповые показатели качества исследуемого продукта (I_1, I_2), цена по результатам сравнительного анализа будущего изделия с аналогами по качественным и потребительским характеристикам, тыс. руб./ед.;
- зависимость цены от качественных характеристик и индикативная цена продукта, тыс. руб. (цена с учетом характеристик из-

делия и характеристик изделий конкурентов).

При наличии введенной информации об ожидаемых коммерческих сделках возможен вывод ожидаемой экономической эффективности, оцениваемой по следующим показателям: выручка от реализации продукции, объем инвестиций, тыс. руб.; срок окупаемости, лет; накопленный денежный поток по проекту; NPV при заданной ставке дисконтирования; индекс доходности инвестиций; направление использования инвестиций (удельный вес по следующим статьям: материалы и ПКИ, трудозатраты, СМР, технологическое оборудование и пр.).

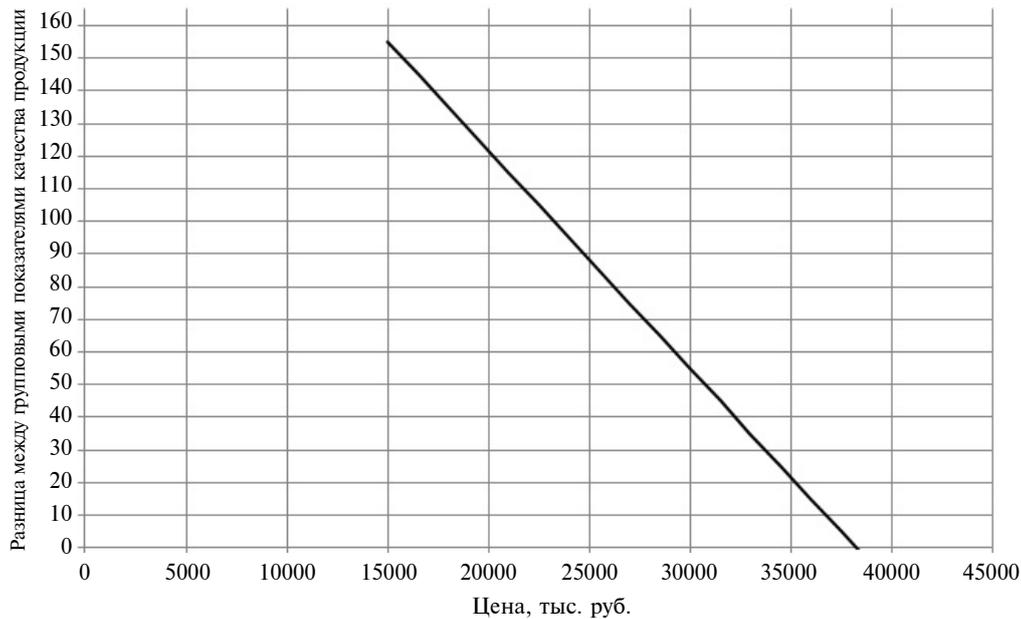


Рис. 4. График предельной цены изделия

Для выдачи рекомендаций по выбору оптимального варианта реализации применяется модель GE/McKinsey, разработанная для оценки потенциала инновации в качестве объекта коммерциализации. Данная модель позволяет позиционировать предприятие на рынке относительно его привлекательности и конкурентных преимуществ продукции.

Матрица Мак-Кинзи имеет размерность 3×3 . По осям Y и X выставляются интегральные оценки, соответственно, относительного преимущества предприятия на соответствующем рынке (конкурентоспособности по продуктам) и привлекательности рынка (или отрасли бизнеса); при этом каждая ось координат рассматривается как ось многофакторного, многоаспектного измерения, что делает данную модель развернутой в аналитическом плане и, одновременно, более реалистичной с точки зрения позиционирования видов бизнеса.

Определение потребности в реновации согласно опроснику. Опросные информационные системы необходимо классифицировать в зависимости от опросной аудитории [11]. Экспертной группе предлагается заполнить опросный лист, включающий закрытые и открытые вопросы:

– возможность/потребность в реновации изделий;

- возможность интеграции в состав перспективных направлений и комплексов;
- требуемый ресурс для модернизации направления;
- наличие научно-технического задела;
- экспертный потенциал;
- уровень конкуренции и спрос.

Закрытые вопросы заполняются по принципу «да/нет». Открытые вопросы требуют развернутого ответа и конкретики.

Полученные ответы обрабатываются оператором и загружаются в информационную систему, которая рассчитывает потребность в реновации и выводит заключение.

Примеры заключения.

Изделие будет востребовано в существующем виде более 5 лет, в улучшении потребительских свойств не нуждается.

Спрос на изделие стабильно растет.

Конкурентами ОАО «...» готовятся продукты-заменители.

На предприятии существует задел по технически близким изделиям с потенциалом развития.

При объединении с НТК «Навигация и посадка» может быть достигнут новый научно-технический эффект.

Для выпуска изделия есть беспрепятственный доступ к комплектующим.

Для выпуска изделия налажены устойчивые схемы кооперации;

Для разработки и изготовления конкретных образцов необходимо укомплектование направления специалистами ИТР.

Для налаживания серийного выпуска изделия необходимо новое высокопроизводительное оборудование и обновление технологической базы.

Направление дальнейшего исследования предусматривает широкое внедрение в обработку информации элементов искусственного интеллекта и самообучения.

Выводы. Расчеты показали, что применение данной системы позволяет сократить время предпроектных изысканий, минимизировать риски принятия решений в условиях неопределенности, практически повысить оперативность планирования научно-производственной деятельности следующими путями:

– своевременным формированием необходимой и достаточной информации для инициации новых разработок;

– сокращением количества разрабатываемых документов во всех звеньях управления;

– сокращением объема самих документов планирования;

– использованием при планировании средств автоматизации;

– повышением квалификации сотрудников, участвующих в планировании;

– широким использованием оргтехники при планировании.

В то же время необходимо признать, что сокращением содержания можно добиться упрощения форм документов планирования, разработки четкой логики изложения письменных документов, позволяющей формализовать документ. Результаты исследований показывают, что только за счет переработки содержания документов можно добиться сокращения их объема на 15–20 %. Расчетами определено, что обеспечение автоматизированного планирования позволит сократить время обработки информации в 1,2–1,6 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коновалова М.Е. Особенности осуществления модернизации отечественной экономики на современном этапе экономического развития // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. 2014. № 1. С. 69–74.
2. Винокуров В.И. Основные термины и определения в сфере инноваций // Инновации. 2005. № 4. URL: <http://innov.eltech.ru/Innovation/innov.html> (дата обращения: 10.01.2011).
3. Туккель И.Л., Голубев С.А., Сурина А.В., Цветкова Н.А. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий / под ред. И.Л. Туккеля. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. 208 с.
4. Глухов В.В., Бабкин А.В. Промышленная политика как механизм стимулирования инновационной деятельности // Экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / под ред. А.В. Бапкина. СПб., 2014. С. 274–321.
5. Ивченко В.В. Экономика и управление инновациями (Инновационный менеджмент): курс лекций. Калининград: Калинингр. ун-т, 1996. 55 с.
6. Саати Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети: пер. с англ. / науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 360 с.
7. Сайченко А.С., Счисляева Е.Р. Системный подход к сравнению экономического потенциала сотрудников компании: сб. науч. тр. 16-й Международ. науч.-практ. конф. СПб., 2014. С. 221–225.
8. Википедия. Свободная энциклопедия. Метод нелинейного программирования. URL: <https://ru.wikipedia.org/>
9. Черный А.И. Инновационная деятельность: информационное обеспечение // Научно-техническая информация. 2006. № 5. С. 1–4.
10. Мыльников Л.А. Основные принципы построения информационной системы поддержки инновационного развития региона // Современная миссия технических университетов в развитии инновационных территорий: матер. Междунар. науч.-образов. семинара, г. Варна (Болгария), 26 июня – 3 июля 2004 г. С. 59–61.
11. Тихомиров В.П., Хорошилов А.В. Введение в информационный выбор. М.: Финансы и статистика, 2009. 132 с.
12. Арский Ю., Яшукова С., Цветкова В., Полунина Т. Информационная система России: прошлое, настоящее и будущее // Информационные ресурсы России. 2006. № 2(90). С. 37–39.
13. Нечипоренко В.П., Полунина Т.К., Цветкова В.А. От ГСНТИ СССР к ГСНТИ России // НТИ–99. Интеграция. Информационные технологии. Телекоммуникации: матер. 4-й Междунар. конф. Москва, 17–19 марта 1999 г. М., 1999. С. 152–154.
14. Концепция развития ВИНТИ РАН (проект): [Одобрена ученым советом ВИНТИ]. М.: ВИНТИ, 2007.
15. Матвиенко С.В. Формирование и развитие региональных и макрорегиональных инновационных систем: финансовое, кадровое и организационное обеспечение: моногр. СПб.: СПбГИЭУ, 2007.

REFERENCES

1. **Konovalova M.E.** Features of the modernization of the domestic economy at the present stage of economic development. *Problems of improving the organization of production and management industry*: Interuniversity collection of scientific papers, 2014, no. 1, pp. 69–74. (rus)
2. **Vinokurov V.I.** Basic terms and definitions in the field of innovation. *Innovations*, 2005, no. 4. URL: <http://innov.eltech.ru/Innovation/innov.html> (accessed January 10, 2011). (rus)
3. **Tukkel I.L., Golubev S.A., Surin A.V., Tsvetkov N.A.** Methods and tools of innovative development of industrial enterprises. Ed. I.L. Tukkel. St. Petersburg, BHV-Petersburg, 2013. 208 p. (rus)
4. **Glukhov V.V., Babkin A.V.** Industrial policy as a mechanism to stimulate innovation. In: *Economics and industrial policy: the theory and tools*. Ed. by A.V. Babkin. St. Petersburg, 2014, pp. 274–321. (rus)
5. **Ivchenko V.V.** Economics and Management of Innovation (Innovation Management): Lectures. Kaliningrad, Regi. univ., 1996. 55 p. (rus)
6. **Saaty T.** Decision-making at the dependencies and feedback: Analytic Network: lane. from English. Sci. Ed. A.V. Andreychikov, O.N. Andreichikova. Moscow, Publishing LCI, 2008. 360 p. (rus)
7. Saychenko AS, ER Schislyeva A systematic approach to the comparison of the economic potential of the company's employees. Collection of scientific works of the 16th International Scientific and Practical Conference. St. Petersburg, 2014. S. 221–225.
8. Wikipedia. Free Encyclopedia. The method of nonlinear programming <https://ru.wikipedia.org/>
9. **Chernyy A.I.** Innovation: Information support. *Scientific and technical information*, 2006, no. 5, pp. 1–4. (rus)
10. **Myl'nikov L.A.** Basic principles of information system support for innovation development of the region. *Contemporary mission of technical universities in the development of innovative areas*: materials of the International Scientific-Educational Seminar, Varna (Bulgaria), June 26 – July 3, 2004. pp. 59–61. (rus)
11. **Tikhomirov V.P., Khoroshilov A.V.** Introduction to the selection information. Moscow, Finance and Statistics, 2009. 132 p. (rus)
12. **Arsky Iu., Yashukova S., Tsvetkova V., Polunina T.** Information System of Russia: Past, Present and Future. *Information Resources of Russia*, 2006, no. 2(90), pp. 37–39. (rus)
13. **Nechiporenko V.P., Polunin T.K., Tsvetkova V.A.** From the Soviet Union to GSNTI GSNTI Russia. *STI-99. Integration. Information Technology. Telecom*: mater. 4th Int. conf., Moscow, 17–19 March 1999. Moscow, 1999, pp. 152–154. (rus)
14. The concept of VINITI (draft). Approved by the Academic Council VINITI. Moscow, VINITI, 2007. (rus)
15. **Matvienko S.V.** Formation and development of regional and macro-regional innovation systems: financial, personnel and organizational support: monograph. St. Petersburg, SPbGIEU, 2007. (rus)

ШУЛЬДЕШОВА Алла Леонидовна – аспирант кафедры «Экономика предприятия и производственный менеджмент» Санкт-Петербургского государственного экономического университета.

191023, ул. Садовая, д. 21, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: lavida2@yandex.ru

SHULDESHOVA Alla L. – Saint-Petersburg State University of Economics.

191023. Sadovaya str. 21. St. Petersburg, Russia. E-mail: lavida2@yandex.ru
