

На правах рукописи
УДК 658.5

СИДОРОВ ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ

**РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В РЫНОЧНОЙ СРЕДЕ**

**05.02.22 - Организация производства
(Машиностроение)**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**



Москва – 2004

Работа выполнена в Московском государственном техническом
университете им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель:

к.т.н. С.Н. Анисимов

Официальные оппоненты:

д.т.н., проф. Миротин Л.Б.

к.т.н., доц. Мазурин Э.Б.

Ведущая организация:

НПО ТЕХНОМАШ

Защита состоится « 30 » июня 2004 г. в 11 час. на
заседании диссертационного совета Д212.141.05 при Московском
государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана по адресу:
105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5.

Ваш отзыв на автореферат в одном экземпляре, заверенный печатью,
просим направлять по указанному адресу.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Автореферат разослан « 28 » июня 2004 г.

Телефон для справок: 267-09-63

Ученый секретарь диссертационного совета

к.т.н., доц.



Л.А. Силаев

Общая характеристика работы.

Актуальность исследования. В рыночной среде эффективность работы промышленного предприятия (ПП) является необходимым условием его выживания.

Эффективность предприятия тесно связана с его инновационной деятельностью, как источника новых продуктов, позволяющих ПП успешно противостоять конкурентам, удовлетворять растущие запросы потребителей и наращивать собственный потенциал.

Результатом успешной инновационной деятельности – его инновационным развитием является количественное и качественное увеличение потенциала предприятия, позволяющего повысить его конкурентоспособность.

Управление инновационной деятельностью должно осуществляться на современной методологической базе, позволяющей обеспечить системный подход к управлению инновационными процессами.

К недостаткам существующих теорий и подходов к управлению инновационной деятельностью можно отнести их недостаточную формализованность и недостаточную взаимосвязь между стратегическим и оперативным уровнями управления инновационной деятельностью.

Возрастающая степень интеграции российских промышленных предприятий в мировую экономику приводит к обострению конкурентной борьбы на внутреннем и внешнем рынках.

Поэтому разработка организационной системы управления инновационным развитием промышленного предприятия в рыночной среде является актуальной задачей.

Предлагаемая работа преследует цель создания методов, моделей и алгоритмов организационной системы управления инновационным развитием промышленного предприятия.

Цель работы. Основной целью диссертационной работы является разработка принципов, концепции, и методов управления инновационным развитием промышленного предприятия на основе предложенной организационной системы и оценки сбалансированности портфеля продуктов промышленного предприятия.

Основные задачи исследования.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие основные задачи:

1. Анализ существующих методов и подходов к управлению инновационной деятельностью промышленных предприятий.
2. Разработка концепции построения организационной системы управления инновационным развитием ПП.
3. Выбор и обоснование показателя инновационного развития промышленного предприятия.
4. Разработка системы показателей оценки стадий жизненного цикла (ЖЦ) продукта.

5. Выбор и обоснование критериев перехода продукта из стадии в стадию жизненного цикла.
6. Разработка критериев сбалансированности портфеля продуктов ПП.
7. Разработка метода оценки вероятности успешной реализации инновационного проекта.
8. Разработка метода определения длительности периода, обеспечивающего максимальную достоверность прогноза эффективности деятельности ПП.
9. Разработка экономико-математической модели (ЭММ) организационной системы управления инновационным развитием ПП.

Предметом исследования являются вопросы теории методов и практики организации управления инновационной деятельностью на уровне стратегического планирования и на уровне управления реализацией инновационных проектов. В качестве **объекта исследования** выбрано типовое машиностроительное предприятие.

Методы исследования. Для решения поставленных в работе задач используются методология структурного анализа и проектирования SADT, методология функционального моделирования IDEF0, принципы построения экономико-математических моделей и методы управления инновационными проектами.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Разработана концепция и принципы организационной системы управления инновационным развитием промышленного предприятия.
2. Разработан метод формирования инновационных целей и стратегий в условиях изменяющихся внешней и внутренней инфраструктуры промышленного предприятия.
3. Разработан метод формирования сбалансированного портфеля продуктов промышленного предприятия.
4. Разработаны критерии сбалансированности портфеля продуктов.
5. Разработана система показателей оценки стадии жизненного цикла инновационного продукта, позволяющая определять смену стадий жизненного цикла на основании разработанных критериев.
6. Разработан метод определения длительности прогнозируемого периода инновационной деятельности, обеспечивающего требуемую достоверность прогноза.
7. Разработана экономико-математическая модель процесса управления инновационным развитием промышленного предприятия.

Практическая ценность работы заключается в возможности применения в условиях рыночной среды разработанных концепции, методов, моделей и алгоритмов управления инновационным развитием промышленного предприятия, позволяющих:

- повысить эффективность использования имеющихся ресурсов промышленного предприятия;
- обеспечить формирование сбалансированного портфеля продуктов ПП;

- своевременно получать информацию о появлении негативных тенденций в развитии ИП.

Апробация и реализация результатов исследования.

Основные теоретические и методические положения диссертационной работы были доложены и положительно отмечены на заседаниях кафедры «Промышленная логистика» МГТУ им.Н.Э.Баумана. Результаты исследований, проведенных в диссертационной работе, рассмотрены в ЗАО «Стинс Коман», ЗАО «Бюро информатизации», ЗАО «Национальное бюро информатизации», ОАО НПП «СТАРТ», где приняты к использованию в процессе стратегического планирования инновационной деятельности и для оценки сбалансированности портфеля продуктов предприятия.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано три печатных работы.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов, списка литературы, включающего 181 наименование, и приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

Во введении обосновывается выбор темы исследования, ее актуальность, связь с народнохозяйственными проблемами; формулируются цели и задачи, основные положения, защищаемые диссертантом, структура диссертации.

В первой главе - «Анализ существующих методов управления инновационной деятельностью промышленных предприятий» - проведен анализ современного состояния промышленного производства России и перспектив его развития. Рассмотрены существующие методы управления инновационной деятельностью и прогнозирования ее результатов. Проведена классификация методов прогнозирования результатов инновационной деятельности.

Основоположник теории инновации австрийский экономист Й. Шумпетер рассматривает техническую инновацию, как средство предпринимателя для получения прибыли, а сам инновационный процесс случайным. В. Хойер считает, что инновационная деятельность должно включать в себя не только чисто технические исследования, но и все изменения в стиле работы предприятия. Э. Денисон пытался находить причины экономического развития в прогрессе знания. При этом, предлагаемые авторами подходы редко включает количественные показатели, а сам процесс управления инновационной деятельности слабо сориентирован на решение задачи формирования портфеля конкурентоспособных продуктов промышленного предприятия.

Широко используемые методы анализа портфеля продуктов предприятия - матрица Бостонской консультационной группы, матрица корпорации "General Electric", матрица Shell/DPM и др. не предоставляют методов количественного определения сбалансированности портфеля продук-

тов, что затрудняет возможность их практического применения в производственно-хозяйственной деятельности ГПП.

Все существующие на сегодняшний день теории инновационных процессов имеют ряд недостатков. В качестве основных следует выделить отсутствие логистико-ориентированного, комплексного подхода к управлению процессом инновации, отсутствие или слабая формализация методов и моделей планирования и управления инновационными процессами в реальном масштабе времени, что особо важно для функционирования промышленных предприятий в рыночной среде.

Таким образом, отсутствие комплексного подхода к управлению инновационной деятельностью, недостаточная формализация как самого инновационного процесса, так и его показателей, определили основные задачи, решаемые в работе.

Вторая глава «Концепция построения организационной системы управления инновационным развитием промышленного предприятия» - посвящена разработке структуры организационной системы управления промышленным предприятием; метода формирования целей и стратегий инновационного развития; метода формирования портфелей инновационных проектов и продуктов промышленного предприятия.

На основании проведенного в первой главе исследования, в качестве одной из основных целей промышленного предприятия выделена цель непрерывного роста его потенциала, как результата инновационной деятельности.

Для оценки результативности инновационного развития предложено использовать показатель роста потенциала промышленного предприятия, представляющий собой производную по времени функции стоимости ресурсов промышленного предприятия.

$$СРП = \frac{\partial^2 \left(\int_{t_0}^{t_1} \sum_{i=1}^n M_i(t) dt \right)}{\partial t^2}$$

Использование показателя скорости роста потенциала предприятия позволяет объективно оценивать результативность инновационного развития предприятия. Уменьшение значения показателя скорости роста потенциала служит опережающим индикатором стагнационных процессов в развитии предприятия и необходимости активизации инновационной деятельности.

Для разработки структуры организационной системы управления использовалась методология функционального моделирования IDEF0 (Integrated DEFINition methodology), являющаяся составной частью методологии структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis and Design Technique).

Для реализации комплексного подхода к управлению инновационным развитием ГПП, обеспечивающего формирование целей и стратегий инновационного развития, направленных на улучшение структуры портфеля про-

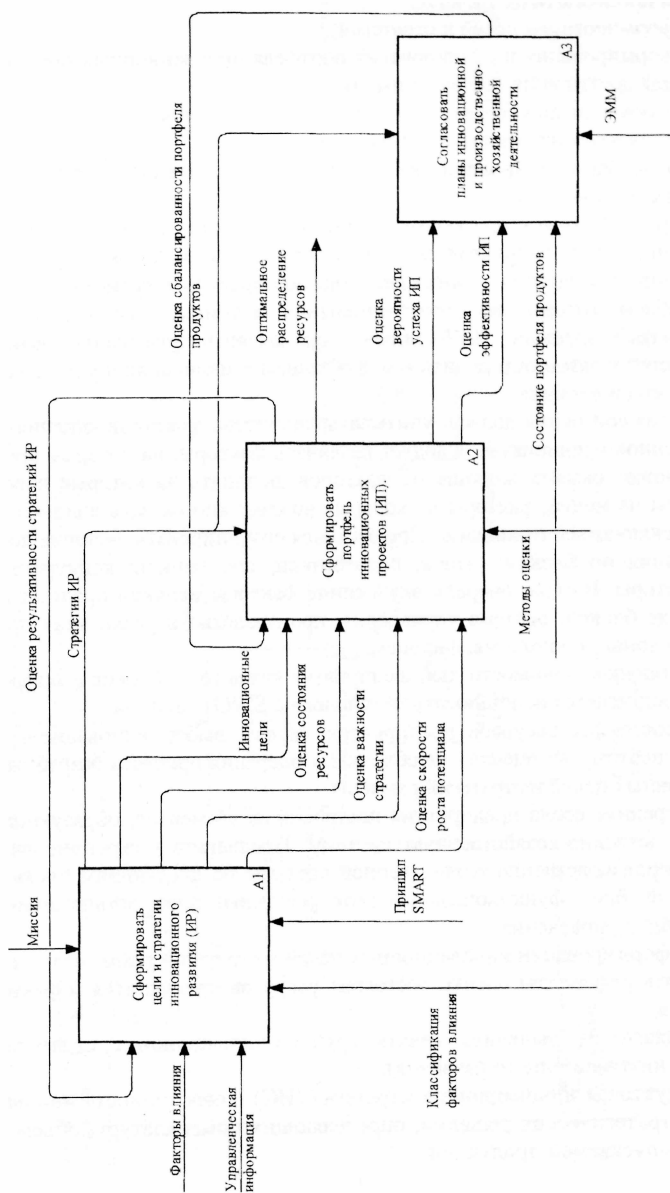


Рис. 1. Диаграмма структуры организационной системы управления инновационным развитием ПП.

дуктов ГПП разработана структурно-иерархическая модель в формате IDEF0 (рис.1).

Для обеспечения системного подхода к управлению инновационной деятельностью необходимо реализовать неразрывность управления инновационными процессами на уровнях:

- формирования целей и стратегий;
- формирования и планирования портфеля инновационных проектов для достижения поставленных целей;
- формирования совокупного плана инновационной и производственно-хозяйственной деятельности.

Диаграмма формирования инновационных целей и стратегий развития ГПП показана на рис. 2.

Отправной точкой при формировании целей и стратегий инновационной деятельности предприятия служит анализ текущего состояния ГПП. На этапе анализа текущего состояния необходимо определить возможные причины проблем, которые вызывают изменения, и темпы, с которыми они должны быть разрешены. Необходимо также выявить пути использования возможностей и затем определить все необходимые изменения и установить их результаты и влияния.

Анализ состояния должен учитывать множество факторов влияния на промышленное предприятие. Следует различать факторы, на которые предприятие может оказать влияние от факторов, повлиять на которые невозможно. Тем не менее, факторы на которые невозможно оказать влияние не должны исключаться из анализа. Предлагается сгруппировать внешние факторы влияния по блокам: рынок; потребители; поставщики; конкуренты; СГЭП-факторы. В свою очередь внутренние факторы влияния представляются в виде блоков: система управления; производство и реализация продуктов; персонал; технология; финансы.

Для оценки значимости для предприятия каждого из блоков факторов влияния предлагается использовать методологию SWOT-анализа.

От состояния ресурсов предприятия зависит выбор инновационной стратегии, поэтому их оценка – необходимая операция процесса разработки инновационных целей и стратегий развития.

Внутренняя среда предприятия построена из элементов, образующих ее производственно-хозяйственную систему. Предлагается сгруппировать элементы производственно-хозяйственной системы по следующим блокам: продуктовый блок; функциональный блок; ресурсный блок; организационный блок; блок управления.

При формировании инновационных целей и стратегий развития следует применять результаты оценки состояния ресурсов предприятия и факторов влияния.

Предлагается выделить девять групп инновационных стратегий (стратегий инновационного развития):

1. Продуктовая инновационная стратегия (ИС) – совокупность инновационных стратегических решений, определяющих номенклатуру, объем и качество выпускаемой продукции.

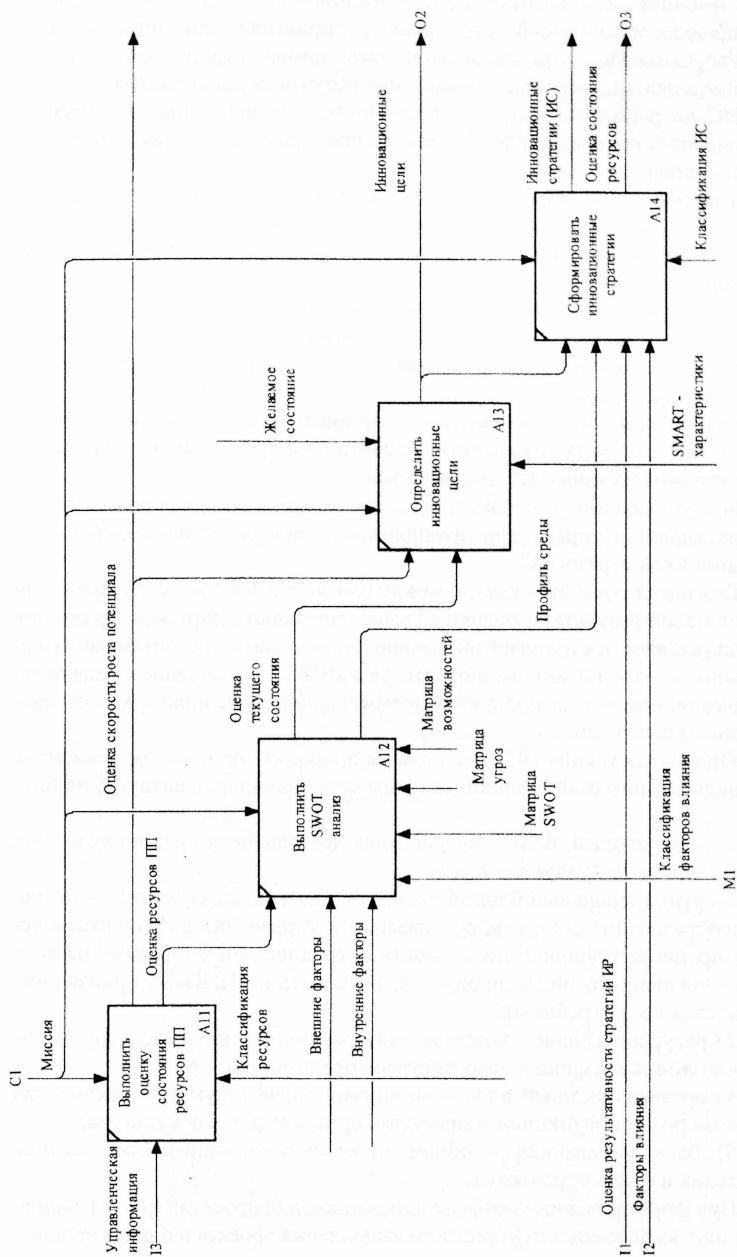


Рис. 2. Диаграмма формирования инновационных целей и стратегий развития ПП.

2. Рыночная ИС – совокупность инновационных стратегических решений, определяющих способы поведения предприятия на товарном рынке.

3. Ресурсная ИС - совокупность инновационных стратегических решений, определяющих методику управления ресурсами предприятия.

4. ИС на рынке ресурсов - совокупность инновационных стратегических решений, определяющих поведение предприятия на рынке производственно-финансовых ресурсов.

5. Технологическая ИС - инновационные стратегические решения, определяющие динамику развития технологии предприятия.

6. Интеграционная ИС - совокупность инновационных решений, определяющих структуру и организацию функционально-управленческого взаимодействия предприятия с другими предприятиями.

7. Инвестиционно-финансовая ИС - совокупность инновационных решений, определяющих способы привлечения, накопления и расходования финансовых ресурсов.

8. Социальная ИС - совокупность инновационных решений, определяющих тип и структуру коллектива работников предприятия, а также характер взаимодействия с его акционерами.

9. ИС управления - совокупность инновационных решений, определяющих характер управления предприятием при реализации выбранной инновационной стратегии.

Благодаря обратным связям между блоками А3-А2 и А2-А1 представляющих собой результаты оценки сбалансированности портфеля продуктов и результативности стратегий инновационного развития обеспечивается согласование стратегий инновационного развития ИП с решением задачи по поддержанию портфеля продуктов промышленного предприятия в сбалансированном состоянии.

Оценку состояния ИП предлагается проводить по группам элементов производственно-хозяйственной системы объединенных в следующие блоки:

1) продуктовый блок – направления деятельности предприятия и их результаты в виде продуктов и услуг;

2) функциональный блок (блок производственных функций) – оператор преобразования ресурсов, организации и управления в продукты и услуги в процессе трудовой деятельности сотрудников предприятия на всех стадиях жизненного цикла продуктов, включающих НИОКР, производство, реализацию, потребление;

3) ресурсный блок – комплекс материально-технических, трудовых, информационных и финансовых ресурсов предприятия;

4) организационный блок – организационная структура, технология процессов по всем функциям и проектам, организационная культура;

5) блок управления – общее руководство организации, система управления и стиль управления.

При формировании портфеля инновационных проектов (рис 3) выполняется оценка вероятности успешного выполнения проекта и оценка эконо-

мической эффективности проекта. При оценке успешной вероятности реализации инновационного проекта рассматривается: влияние на проект факторов окружения; стадия жизненного цикла инновации; характеристика инновации по глубине вносимых изменений.

Инновационные стратегии и соответственно состав портфеля инновационных проектов должны быть согласованы с планами производственно-хозяйственной деятельности ГПП, как основного источника финансовых ресурсов. Для этого требуется прогнозирование поступления ресурсов (в первую очередь финансовых) в результате производственно-хозяйственной деятельности ГПП. Достоверный прогноз невозможен без формализации оценки портфеля продуктов промышленного предприятия и такой важной характеристики продукта как его жизненный цикл. Диаграмма предлагаемого метода формирования сбалансированного портфеля продуктов промышленного предприятия показана на рис 4.

Третья глава «Разработка экономико-математической модели организационной системы управления инновационным развитием промышленного предприятия» - посвящена разработке экономико-математической модели, позволяющей обеспечить реализацию предложенной концепции управления инновационным развитием промышленного предприятия.

Оценка сбалансированности портфеля продуктов, позволяет руководству промышленного предприятия своевременно определять негативные тенденции в структуре портфеля продуктов и предпринимать соответствующие корректирующие действия по улучшению баланса портфеля. Несбалансированность портфеля продуктов служит сигналом о необходимости корректировки портфеля инновационных проектов для увеличения в нем продуктовой составляющей.

Для оценки сбалансированности портфеля продуктов предлагается использовать показатель прогнозируемой эффективности, определяемый как:

$$\mathcal{E}_{\text{прогн}} = \sum_{i=1}^K \int_{t_1}^{t_2} (P_i^{\text{ож}}(t) \bullet p_i(P_i^{\text{ож}}) - 3_i(t) \bullet p_i(3_i)) dt$$

где K – количество продуктов промышленного предприятия; $P_i^{\text{ож}}(t)$ - ожидаемый результат от i -го продукта; $p_i(P_i^{\text{ож}})$ - вероятность получения ожидаемого результата от i -го продукта; $3_i(t)$ - планируемые затраты i -го продукта; $p_i(3_i)$ - вероятность возникновения затрат; t_1 – текущий момент; $t_2 = t_1 + T_{\text{прогн}}$.

Для определения длительности периода, обеспечивающего необходимую достоверность прогноза $T_{\text{прогн}}$, предложен метод определения инновационных проектов, оказывающих наибольшее влияние на результаты производственно-хозяйственной деятельности ГПП.

В качестве показателей сбалансированности портфеля продуктов предлагается использовать:

- Отношение прогнозируемой эффективности к плановой;

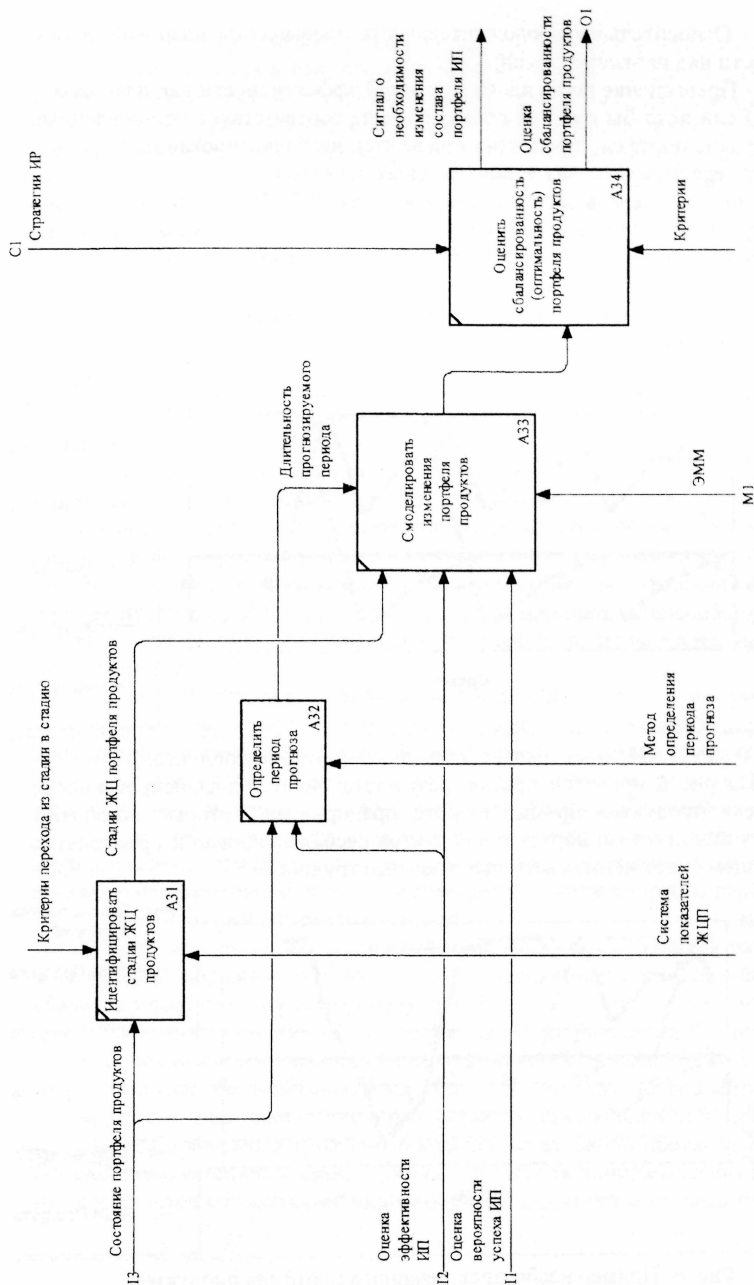


Рис. 4. Диаграмма формирования сбалансированного портфеля продуктов ИП.

- Относительная продолжительность превышения плановой эффективности над прогнозируемой;
- Превышение роста прогнозируемой эффективности над плановой.

Если хотя бы один из показателей не соответствует установленным критериям, портфель продуктов признается несбалансированным, что вызывает пересмотр состава инновационных проектов.

В свою очередь обратная связь из блока А2 «Оценка результативности стратегий ИР» позволяет скорректировать состав и содержание стратегий инновационного развития в случае несогласованности портфеля инновационных проектов с инновационными целями и стратегиями.

На рис 5. в графическом виде представлен пример сбалансированного портфеля продуктов промышленного предприятия.

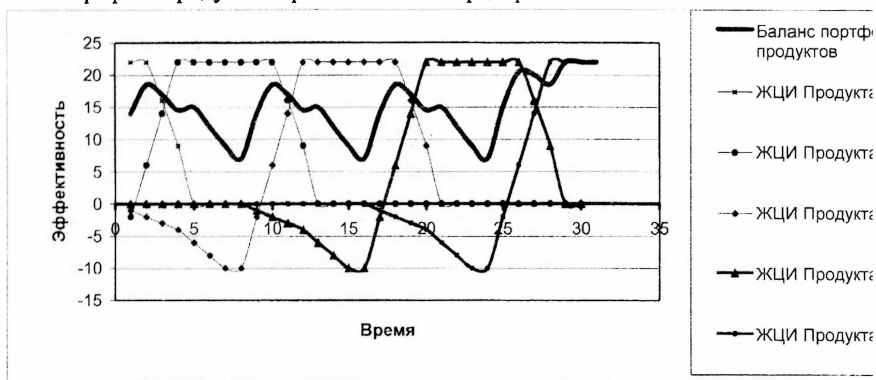


Рис. 5 Пример сбалансированного портфеля продуктов.

На рис 6 приведен пример результата оценки сбалансированности портфеля продуктов промышленного предприятия, которые позволяют сделать вывод о том, портфель продуктов несбалансирован и предприятие в будущем будет испытывать значительные трудности.

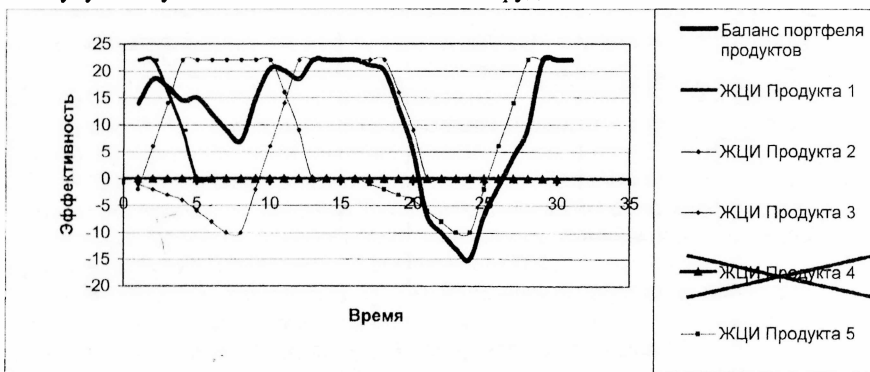


Рис. 6. Пример несбалансированного портфеля продуктов.

Отличие ситуации изображенной на рис 6 от ситуации, показанной на рис 5, заключается в том, что инновационный проект по созданию продукта 4 не был реализован. Таким образом, баланс портфеля продуктов был нарушен, что приведет к падению эффективности промышленного предприятия. Следует отметить, что стратегически неверное решение об отказе от инновационного проекта по продукту 4 приводит к повышению эффективности ПП по сравнению со сценарием, приведенным на рис 5 на временном интервале от точки 10 до точки 18 но в дальнейшем (точки 21-25) ПП начинает нести убытки.

Экономико-математическая модель реализует положения предложенной концепции организационной системы управления, основанной на оценке сбалансированности портфеля продуктов ПП. Несоответствие показателя сбалансированность портфеля продуктов $\Xi_{\text{портф}}$ установленным критериям служит сигналом о необходимости корректировки состава портфеля инновационных проектов.

В случае обнаружения несбалансированности портфеля продуктов состав портфеля инновационных проектов корректируется. Причем корректировка может быть направлена не только на увеличение количества и характеристик эффективности инновационных проектов, реализующих рыночную и продуктовую ИС, но и на повышение эффективности производства путем разработки и внедрения новых технологий, способов управления производством, поиска новых поставщиков, повышения качества продукции и др.

Если корректировка портфеля инновационных проектов не привела к улучшению баланса портфеля продуктов, производится корректировка инновационных стратегий и целей. Корректировка производится как в направлении разработки новых стратегий инновационного развития, так и путем отказа от реализации малоэффективных ИС для обеспечения дополнительными ресурсами стратегически важных направлений инновационного развития промышленного предприятия. В ходе корректировки стратегий инновационного развития также рассматривается вопрос о необходимости привлечения и объеме инвестиций.

После корректировки стратегий инновационного развития повторяется процесс формирования портфеля инновационных проектов и оценки сбалансированности портфеля продуктов ПП.

Невозможность обеспечить согласование инновационных стратегий и сбалансированности портфеля продукта может быть вызвано некорректным определением инновационных целей. В этом случае корректировке подвергаются цели инновационного развития промышленного предприятия. Путем проведения требуемого количества итераций процесса формирования инновационных идей, стратегий, портфеля инновационных проектов достигается согласование инновационной политики и баланса портфе-

ля продуктов промышленного предприятия, что обеспечивает стабильное инновационное развитие предприятия в условиях рыночной среды.

Укрупненная структурно-функциональная блок-схема экономикоматематической модели организационной системы управления инновационным развитием ИП в рыночной среде показана на рис. 7.

Предложенная экономикоматематическая модель служит инструментом разработки, верификации и контроля реализации процесса инновационной деятельности предприятия.

В соответствии с поставленной целью по разработке концепции, принципов и методов организации системы управления предприятием для его развития в условиях рыночной среды, позволяющей управлять инновационным развитием, на основании проведенных исследований в диссертационной работе получены следующие результаты:

1. Обосновано, что с созданием концепции и разработанной методологии организационной системы управления инновационным развитием промышленного предприятия решена крупная народнохозяйственная проблема повышения их эффективности на основе совершенствования инновационной деятельности и оптимального использования ресурсов.
2. Обосновано использование в качестве показателя инновационного развития значения скорости роста потенциала предприятия, позволяющего оценивать результативность стратегий инновационного развития и служить опережающим индикатором негативных тенденций в развитии предприятия.
3. Обоснована система показателей оценки стадий жизненного цикла (ЖЦ) продукта, позволившая разработать критерии перехода продукта из одной стадии жизненного цикла в другую.
4. Выбраны и обоснованы критерии перехода продукта из стадии в стадию жизненного цикла, позволяющие достоверно идентифицировать стадии жизненного цикла продукта.
5. Разработаны и обоснованы показатели и критерии сбалансированности портфеля продуктов ИП, позволяющие согласовать стратегии инновационного развития предприятия с планами производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Сигнал о несбалансированности портфеля продуктов вызывает корректирующие действия по изменению состава портфеля инновационных проектов и инновационных стратегий.
6. Предложен и обоснован метод оценки вероятности успешной реализации инновационного проекта, позволяющий учесть влияние факторов макро и микросреды промышленного предприятия.
7. Для реализации предложенных теоретических положений и концепций разработана методология организационного управления инновационным развитием промышленного предприятия, основанная на объектном и функциональном проектировании процесса управления с использованием SADT-методологии, что предоставляет возможность выбора оптимальных управленческих решений.

8. Результаты проведенных исследований позволили разработать экономико-математическую модель организационной системы управления, которая обеспечивает реализацию системного подхода к управлению инновационным развитием предприятия на стратегическом и тактическом уровнях.

9. Внедрение результатов диссертационной работы на промышленных и коммерческих предприятиях в виде концептуальных, методических, организационных рекомендаций и предложенных экономико-математических моделей и методов позволило повысить прогнозируемую эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия на 5-7% за счет введения в практику планирования и управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия разработанной организационной системы управления инновационным развитием, показателей сбалансированности портфеля продуктов, а также экономико-математических методов управления.

Основное содержание диссертации отражено в следующих опубликованных работах:

1. Сидоров В.В. Оценка сбалансированности портфеля продуктов промышленного предприятия. // Машиностроитель. –2004. - №2. – С. 48-50.

2. Сидоров В.В. Оценка эффективности инновационно-маркетинговой деятельности промышленного предприятия. // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2003. - №9 – С. 67-71.

3. Сидоров В.В. Система показателей оценки стадий жизненного цикла инновационного продукта. // Машиностроитель. –2004. - №4. – С. 23-27.