

М.С. МАЗОРЧУК<sup>1</sup>, И.С. ПАЛИЙ<sup>1</sup>, А.П. БЕГУН<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина,*

<sup>2</sup> *Кировоградский государственный технический университет, Украина*

## **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СОЗДАНИЯ СЛОЖНОЙ ТЕХНИКИ**

В данной работе предлагается укрупненная модель планирования проектов развития предприятия через реализацию множества проектов создания сложной техники, в частности производства автоматизированных систем управления и контроля для атомных электростанций

**жизненный цикл проекта и продукта, профили финансирования, дефицит финансовых ресурсов, временные характеристики работ, стратегии развития предприятия, план реализации новых проектов**

### **Введение**

Применение существующих методов и технологий управления предприятиями, которые в основном хорошо работают в стабильных условиях рынка, не всегда приводит к эффективным результатам при управлении процессами реализации проектов создания новых видов техники и сложных технических систем на современных украинских предприятиях. В настоящее время решению задач, связанных со стратегией развития, дефицитом финансирования и т.п., уделено не мало внимания [1, 4, 5, 8]. Однако применение предлагаемых подходов и методов весьма ограничено, поскольку они учитывают лишь ряд параметров относительно каждой рассматриваемой задачи, когда существует необходимость решения указанных задач в комплексе. Поэтому целью данной работы является разработка системной модели управления развитием предприятия на основе анализа существующего и прогнозируемого портфелей заказов разработки и создания новых видов техники с целью повышения эффективности и обоснованности принятия управленческих решений руководителями предприятий, что является актуальной темой в данном направлении.

Рассмотрим процесс развития на примере предприятий, разрабатывающих такие сложные системы, как автоматизированные системы управления и кон-

троля (АСУК) для объектов ядерной энергетики. Процесс развития такого производства может осуществляться только через реализацию отдельных проектов – работ по производству и реализации портфеля заказов на создание и разработку новой техники. Укрупненную модель планирования развития производства на основе анализа проектов создания АСУК для АЭС, а именно, финансового и ресурсного обеспечения проектов во времени, можно представить следующим образом (рис. 1).

На первом этапе необходимо проанализировать множество проектов создания АСУК на предприятии. На основе анализа профилей поступления и расходования денежных ресурсов по проектам определяются показатели состояния предприятия и состояния реализации проектов.

На следующем этапе необходимо с использованием определенных показателей сформировать стратегии развития предприятия и, исходя из выбранных стратегий, определить критерии оценки реализации проектов и развития предприятия. На основе данных критериев лицо, принимающее решение может определить комплекс решений по реализации проектов, внести необходимые изменения в планы реализации и перераспределить ресурсы.



Рис. 1. Укрупненная модель планирования проектов развития предприятия

Заключительный этап выбора стратегий развития производства будет осуществляться на основе анализа деятельности предприятия с учетом внесенных изменений и оценки величины свободных средств. Свободные средства или нераспределенная прибыль может быть направлена на развитие предприятия, т.е. можно формировать план развития, освоения инвестиций и реализации проектов развития. Данный план должен быть учитываться при реализации новых проектов на производстве. Предлагаемая модель позволит производить перепланирование до получения наилучших для руководителя результатов, а именно:

1. Дать рекомендации по выбору стратегий развития предприятия.
2. Определить количественные оценки критериев оценки проектов и состояния предприятия.
3. Сформировать комплекс решений по реализации проектов создания АСУК.
4. Построить план реализации программы развития предприятия.
5. Построить план освоения инвестиций.
6. Построить планы реализации новых проектов

(планы сбыта, поставок, управления рисками и т.д.)

При этом в данной модели можно учитывать все особенности проектов создания АСУК для АЭС: жизненный цикл проектов, жизненный цикл производимой продукции, временные характеристики работ, динамику финансирования и расходования ресурсов и т.д.

### 1. Анализ жизненного цикла производимых АСУК

На предприятии одновременно выполняется множество работ, одни относятся к уникальным проектам, без дальнейшего выпуска изделий по этим проектам, другие относятся к выпуску продукции по разработанному проекту, остальные являются собственными работами на предприятии. Не всегда работы соответствуют стратегии развития предприятия, что не дает возможности достичь поставленных целей. Важной задачей является комплексный контроль по всем выполняемым проектам и работам предприятия с учетом жизненного цикла (ЖЦ) проекта.

Для руководителя проекта данные о фазах ЖЦ АСУК, которая не имеет дальнейшего выпуска технических изделий, определяется без дополнительных расчетов, так как проект не имеет повторяющихся циклов, поэтому важность такого проекта будет зависеть от этапов финансирования проекта, временных сроков и стратегических целей данного проекта.

Для проектов, имеющих дальнейший ввод в эксплуатацию, и сбыт разработанной продукции, большую важность имеет жизненный цикл продукта (ЖЦП) - явление периодического колебания объемов и продолжительности производства изделия. ЖЦ проекта и проектируемого технического изделия представляют собой отдельные, но во многом сходные и зависимые составляющие. Их зависимость проявляется в том, что проект может представлять собой проект разработки и реализации некоторого изделия, который охватывает все этапы ЖЦП или только часть этапов.

Соответствие фаз ЖЦ проекта и продукта отображено на рис.2. По существующей методике определения фазы ЖЦП можно увидеть реальное состояние тех проектов предприятия, результатом которых был выпуск продукции. Модель ЖЦП может быть полезна при планировании производственной программы с целью исключения из нее устаревшей продукции, или той продукции, которая не соответствует текущей стратегии развития предприятия, и улучшения структуры программы дальнейшего развития. В частности, методом, предложенным американскими учеными, Polli-Cook можно с достаточной степенью достоверности определить, на какой стадии находится производимое изделие [2].

Предположим, что в группу входит  $n$ -систем АСУК  $T_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Обозначим величину дохода от производимых систем АСУК в году  $t$  через  $x_{i1}$ , а в году  $(t+1)$  – через  $x_{i2}$ . Тогда изменение дохода этих систем по сравнению с предыдущим годом будет равно  $x_i = x_{i2} - x_{i1}$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Допустим, что эти изме-

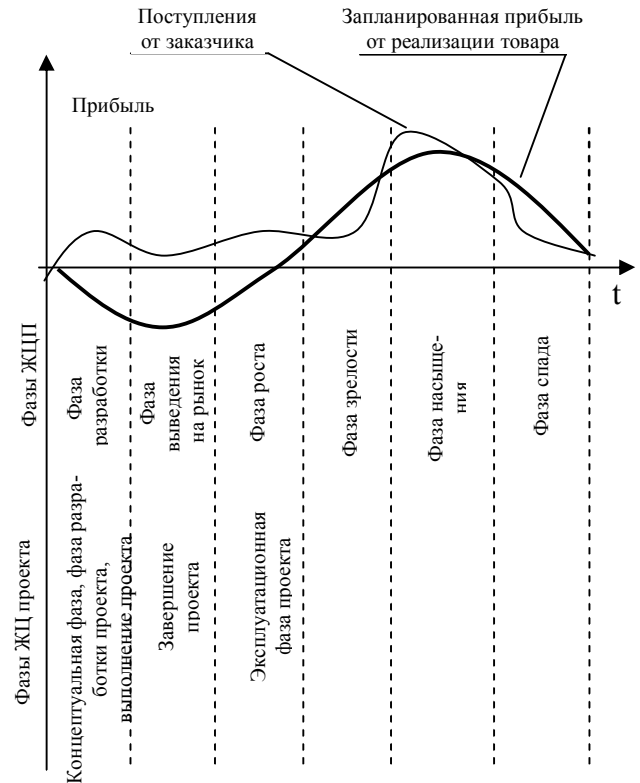


Рис. 2. Расхождение между ожидаемой прибылью и фактической

нения распределены по нормальному закону со средним  $m$  и дисперсией  $\sigma^2$ :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n \wedge x_i}{n};$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\wedge x_i - \mu)^2}{n}.$$

Тогда разрабатываемые системы АСУК относятся к фазе спада, если рост его сбыта меньше, чем величина  $(\mu - 0,5\sigma)$ . Если рост сбыта больше, чем  $(\mu + 0,5\sigma)$ , то АСУК относится к фазе роста. Если изменения сбыта таковы,

$$(\mu - 0,5\sigma) \leq \wedge x_i \leq (\mu + 0,5\sigma),$$

то система перечисляется к фазе зрелости (см. рис. 2).

## 2. Формирование стратегий развития предприятия

*Анализ стратегий развития производства.* За весь период своего существования предприятия могут проходить три временные стадии (рис. 3). Выявлено, что за каждой стадией можно закрепить конкретные стадии жизненного цикла проекта и продукции, это в свою очередь, позволит распределить все АСУК, методами экспертных оценок, по степени важности для конкретного предприятия:

1. «Новое» предприятие. Основное преимущество уделяется тем видам проектов, при которых продукция находится на этапах разработки и выведения на рынок. При выявлении такого вида предприятия, продукты, требующие диверсификацию продукта, т.е. принадлежащие фазе спада, являются неуместными, т.к. повлекут за собой торможение развития и возможно банкротство.

2. «Зрелое» предприятие. Такого вида предприятие, имея устойчивость на рынке, может поддерживать практически все фазы ЖЦ АСУК. Основные направления этих фаз: модификации, улучшение качества товара, углубленное сегментирование рынка.

3. «Старое» предприятие. Необходимость диверсификации продукта говорит о фазе спада. Целью

данного предприятия будет выбор одного из двух вариантов: либо реконструкция, либо ликвидация [3].

В зависимости от того, к какому виду будет относиться рассматриваемое предприятие, и какие цели будет преследовать руководитель, различными будут важности стратегий дальнейшего развития предприятия. Предприятие может переходить из одной стадии в другую, в зависимости от того какие цели преследует руководитель предприятия.

Анализируя ЖЦП и основные стадии предприятия можно сформировать ряд стратегических альтернатив деятельности предприятия (рис. 4). Выбор стратегий будет определяться множеством критериев и будет зависеть от этапов ЖЦ товаров, реализуемых в рамках множества проектов.

*Определение важности проектов относительно стратегии развития.* Исходя из того, какую целевую стратегию развития ставит перед собой предприятие, таким будет основной перечень проектов, имеющих наибольшую важность для предприятия. Остальные же производство изделий техники будут иметь место только в тех случаях, когда предприятию будет необходим дополнительный источник прибыли для покрытия дефицита на менее прибыльных фазах ЖЦ основной АСУК.

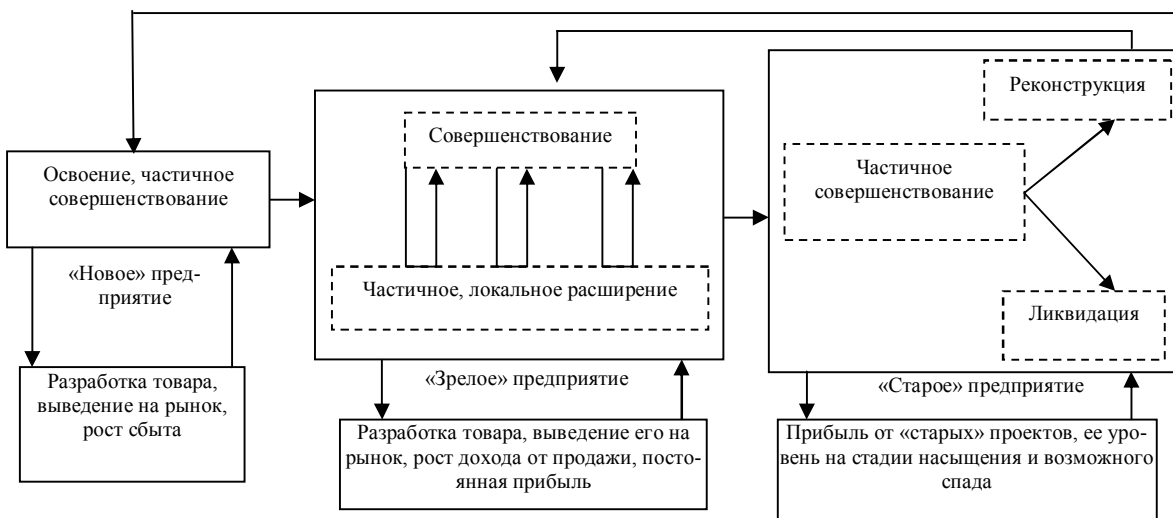


Рис. 3. Обобщенный контур процесса развития предприятия во времени

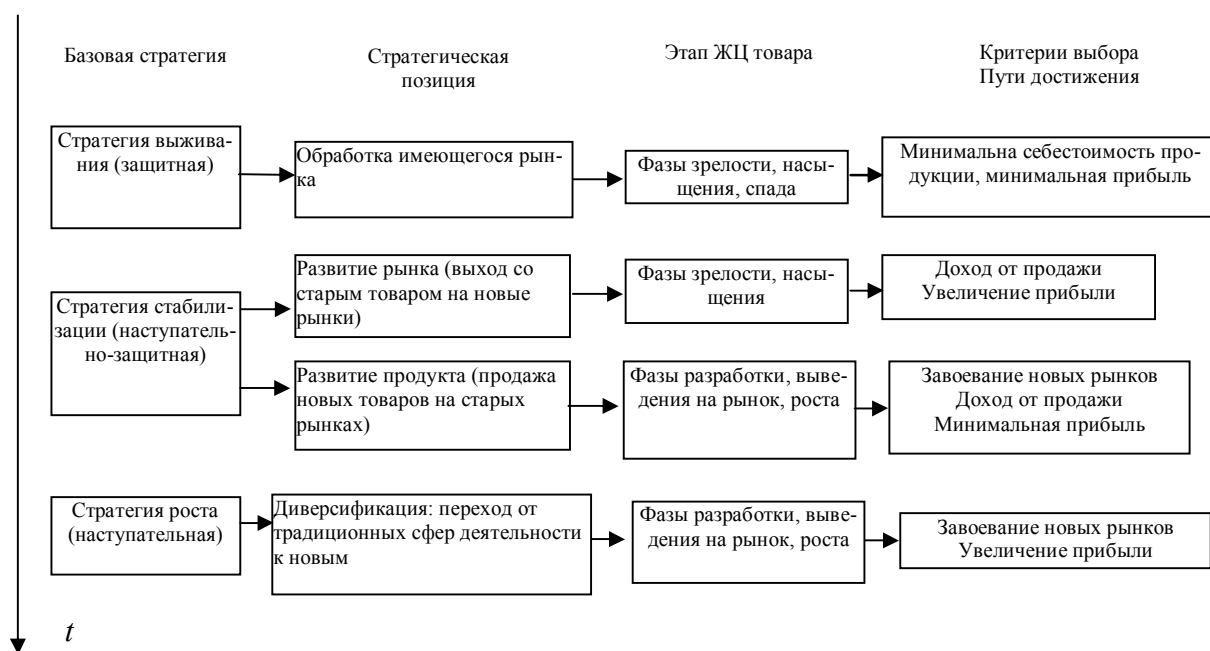


Рис. 4. Формирование стратегических альтернатив деятельности предприятия

### 3. Анализ динамики финансирования проектов

Важным влияющим фактором, который может существенно изменить показатели прибыли по периодам, является динамика финансирования предприятия. Динамика поступления финансирования не всегда соответствует текущим затратам, что влечет за собой дефицит на предприятии, а возможно и большие убытки.

При наложении двух кривых: ожидаемой прибыли и денежных поступлений от заказчика (см. рис.2), можно увидеть рассогласования – дефицит средств по конкретному периоду производства. После выявления такой ситуации необходимо рассмотрение временного расположения всех проектов заново для того, чтобы найти пути покрытия дефицита без привлечения инвесторов.

Проконтролировать состояние предприятия с точки зрения комплекса проектов за требуемый период времени можно с помощью построения финансовых профилей по уже существующей методике [5]. Плановый профиль финансирования проекта рассчитывается по формуле:

$$S_i^{\Pi} = \sum_{j=1}^i c_j^{\Pi}, i = \overline{1, n},$$

где  $c_i^{\Pi}$  - плановый объем финансирования, выделенный для  $i$ -го этапа заказчиком;  $S_i^{\Pi}$  - плановый профиль  $i$ -го этапа – график финансирования проекта заказчиком до конца  $i$ -го этапа;  $n$  - число этапов выполнения проекта.

Требуемый профиль финансирования:

$$S_i^T = S_{i-1}^T + c_i^T,$$

где  $S_i^T$  - требуемый профиль  $i$ -го этапа – накопленный по этапам требуемый объем финансирования первых  $i$ -тых этапов проекта;  $c_i^T$  - требуемый объем финансирования, необходимый исполнителю для выполнения  $i$ -го этапа.

Результатом данной методики является анализ финансовых профилей в соответствии со сложившейся ситуацией финансирования по АСУК, прогноз возможности его выполнения при заданной динамике финансирования в виде расчетного профиля проекта (рис.5).

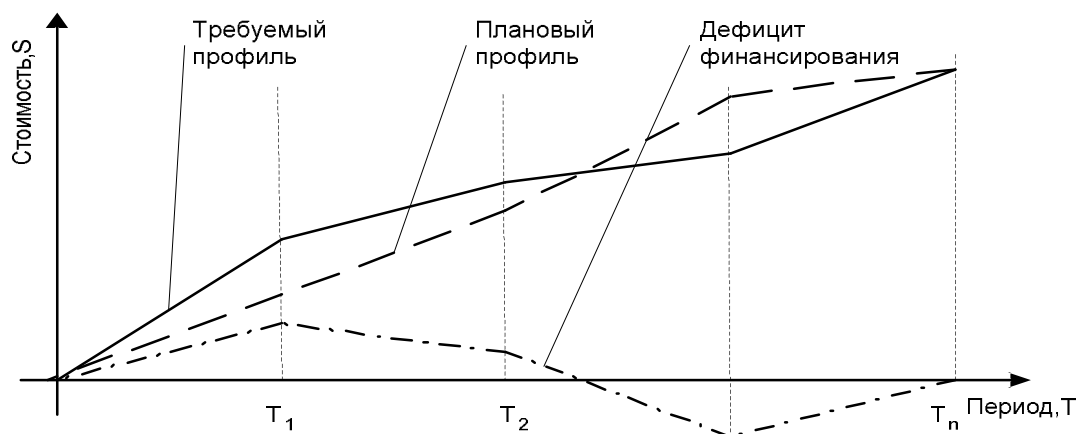


Рис. 5. Профили финансирования проекта

В данной работе предлагается интегрировать финансовые профили по всем проводимым проектам и работам на предприятии, в результате чего выявить наиболее убыточные периоды для предприятия. Для покрытия дефицита финансовых ресурсов необходимо детальнее просмотреть все работы и проекты, выполняемые на данном промежутке времени. Для этого можно применить методы сетевого планирования [5].

По результатам построенных профилей финансирования и сетевому графику, определяются сроки максимального дефицита ресурсов. На этих этапах рассматриваются проекты, которые несут большие затраты. Для них предлагается перенести работы на более поздние сроки, прервать проект, перераспределить или привлечь дополнительные ресурсы между проектами или отказаться от реализации проекта.

После внесенных изменений по проектам, изменению подлежат все показатели, которые требуют перерасчетов относительно состояния предприятия в целом. По результатам показателей по прибыли платежеспособности и т.д. выбирается наилучший вариант снижения объема дефицита.

### Заключение

Таким образом, в данной работе предложена системная модель формирования комплекса решений при управлении развитием производства и проектов создания АСУК для АЭС, которая учитывает

финансовые потоки по проектам и риски возникновения неблагоприятных событий, что позволяет управлять развитием производства в новых экономических условиях.

### Литература

1. Герасимчук В.Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. - 360с.: іл.
2. Б.Кузин, В.Юрьев, Г.Шахдинаров Методы и модели управления фирмой. – СПб: Питер, 2001, - 432с.: ил.
3. Методы управления развитием производственных систем. – Ответственный редактор И.А.Черевко – Академия наук Украинской ССР институт эк-ки львовское отделение – Киев, «Наукова думка», 1980. – 212с.
4. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: - М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2000. – 615 с.
5. Ахьюджа Х. Сетевые методы управления в проектировании и производстве. М.: Мир, 1979. — 638 с.

Поступила в редакцию 20.10.03

**Рецензент:** д-р техн. наук, профессор Нефёдов Л.И, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, г. Харьков