

## ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

### PLANNING OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS AND ITS IMPACT ON THE ECONOMIC PERFORMANCE OF THE ENTERPRISE

*S. Gavrilenko  
M. Alexeeva  
V. Lebedev*

#### Annotation

Market economy is characterized by the competition of enterprises, which determines the renewal of production. Improving the economic activity of industrial enterprises requires the development of new methods, forms and mechanisms for organizing the creation and development of new competitive products designed to ensure the preferential position of enterprises in the domestic and foreign markets. Modern approaches to the creation and development of new competitive products are science-intensive, I require a huge amount of costs. But on the other hand, it is the development of a new product that allows enterprises to survive in the current conditions of tough competition. Planning for new products refers to the strategic planning section of the enterprise. Therefore, its financial performance depends on the ability of the enterprise to develop and introduce its new product to the market. The necessary stage in the preparation of production is the assimilation of new products, which are a set of various processes and works, in the process of which verification and testing of structures and technology up to established technical requirements, development of new forms of production organization. During the development of new products, planned production volumes, planned economic indicators and technical and economic parameters of the output are achieved. The period of development of new products begins with the manufacture of a prototype and is completed by serial production of products.

**Keywords:** innovation, innovation economics, economic indicators, new products, production development.

*Гавриленко Софья Алексеевна  
Ст. преподаватель,*

*Донской государственный  
технический университет*

*Алексеева Марина Владимировна  
К.ю.н., Донской государственный  
технический университета*

*Лебедев Владимир Борисович  
К.т.н., доцент,*

*Политехнический институт (филиал)  
Донского государственного технического  
университета, в г. Таганроге*

#### Аннотация

Рыночная экономика характеризуется конкуренцией предприятий, определяющей обновление производства продукции. Совершенствование экономической деятельности промышленных предприятий предполагает необходимость разработки новых методов, форм и механизмов организации создания и освоения новой конкурентоспособной продукции, призванных обеспечить преимущественное положение предприятий на внутреннем и внешнем рынках. Современные же подходы к созданию и освоению новой конкурентоспособной продукции достаточно наукоемки, требуют огромного количества затрат. Но, с другой стороны, именно освоение новой продукции позволяет предприятиям выжить в сложившихся условиях жесткой конкуренции. Планирование новой продукции относится к разделу стратегического планирования предприятия. Поэтому от способности предприятия разрабатывать и внедрять на рынок свой новый продукт зависят и его финансовые показатели. Необходимым этапом подготовки производства является освоение новой продукции, представляющей собой совокупность разнообразных процессов и работ, в процессе которых осуществляется проверка и отработка конструкций и технологии до установленных технических требований, освоение новых форм организации производства. Во время освоения новой продукции достигаются плановые объемы производства, намеченные экономические показатели и технико-экономические параметры выпускаемой продукции. Период освоения новой продукции начинается с изготовления опытного образца и завершается серийным производством продукции.

#### Ключевые слова:

Инновации, экономика инноваций, экономические показатели, новая продукция, освоение производства.

#### ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы очевидна, так как на современном рынке в жестких конкурентных условиях организация

освоения новой продукции является одним из ключевых факторов функционирования предприятия. С помощью оценки таких проектов разрабатывается общая стратегия предприятия и чем эффективнее выстроена органи-

зация производства, в том числе, чем большую эффективность имеет проект, тем эффективнее деятельность предприятия на рынке, а значит выше и конкурентоспособность [1–3].

Освоение производства – это начальный период изготовления продукции, начинающийся выпуском первых изделий и заканчивающийся достижением проектных технико-экономических показателей (проектного выпуска изделий в единицу времени, проектной трудоемкости, проектной себестоимости). Этот период характерен для серийного и массового типа производства, где номенклатура продукции стабильна в течение определенного времени. Продолжительность этого периода может быть различной, от нескольких недель до нескольких лет.

**Характеристики процесса освоения производства**

В единичном производстве период освоения практически отсутствует, так как обновление номенклатуры связано с выпуском каждого нового единичного изделия либо небольшой партии.

Особенности периода освоения [3,4, 5–7]:

(1) значительное количество конструкторско-технологических изменений, которое требует не только внесения корректировок в техническую документацию, но и изменения уже освоенных технологических операций, технологического оснащения, а иногда и процессов в целом;

(2) необходимость приобретения рабочими профессиональных навыков, выработки рациональных трудовых приемов в изменившихся производственно-технических условиях;

(3) достигнутый уровень подготовленности предприятия к освоению новой продукции.

Отмеченные выше особенности периода освоения проявляются в конечном счете в технико-экономических показателях предприятия: продолжительности этого периода и ярко выраженном динамизме производственных затрат – трудоемкости, материалоемкости, себестоимости.

**Организация перехода на выпуск новой продукции**

Существуют три основных метода перехода на выпуск новой продукции [7, 8–10]:

- 1 – последовательный;
- 2 – параллельный;
- 3 – параллельно-последовательный.

1. Последовательный метод перехода – производство новой продукции начинается после полного прекращения выпуска продукции, снимаемой с производства.

Можно выделить 2 варианта этого метода: (а) прерывно-последовательный и (б) непрерывно-последовательный.

(а) Прерывно-последовательный вариант: после прекращения выпуска старого изделия 1 на тех же производственных площадях выполняются работы по перепланировке и монтажу технологического оборудования и транспортных средств (в течение  $\Delta T$ ), а по их завершении начинается освоение производства нового изделия 2 (рис.1).

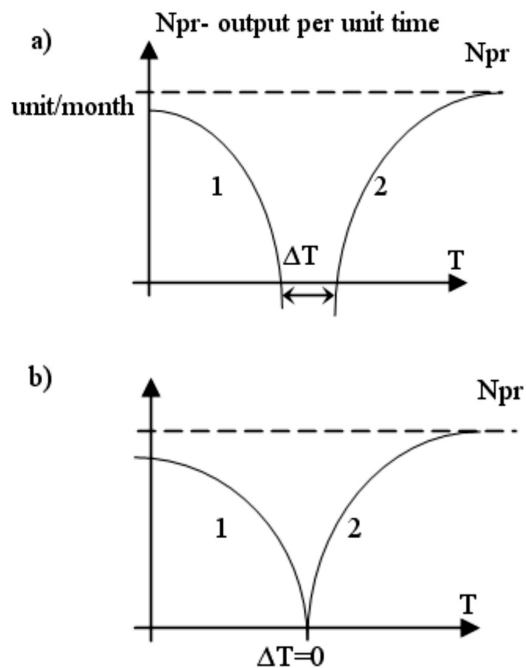


Рисунок 1. Последовательный метод перехода - производство новой продукции начинается после полного прекращения выпуска продукции, снимаемой с производства

T - минимальная величина остановки производства, в течение которого отсутствует выпуск как изделия 1, так и изделия 2.

**Достоинства:** самый простой вариант перехода в организационно-технологическом отношении.

**Недостатки:** велики потери в суммарном выпуске продукции. За время T, хотя и отсутствует выпуск продукции, возникают затраты (удельные условно-постоянные расходы), которые будут начислены на себестоимость осваиваемого изделия.

(б) Непрерывно-последовательный вариант – выпуск осваиваемого изделия начинается сразу же после прекращения выпуска изделия, снимаемого с производства, т.е.  $T = 0$ .

**Условия:**

(1) требуется высокая степень законченности работ по ТПП нового изделия к началу его освоения (80% технологических процессов, до 95% смонтированного оборудования);

(2) – для массового производства:

(а) наличие резервных (либо дополнительных) производственных площадей для подготовки к выпуску новой продукции либо

(б) высокий уровень унификации нового и старого изделий (тогда можно обойтись без значительного использования резервных (дополнительных) площадей);

♦ для серийного производства: при высоком уровне типизации применяемых технологических процессов и технологического оснащения.

2. Параллельный метод перехода постепенное замещение снимаемой с производства продукции вновь осваиваемой. Одновременно с сокращением объемов производства старой модели происходит нарастание выпуска новой продукции ( $T$  – величина отрезка времени совмещения).

Достоинства: значительное сокращение (а в отдельных случаях – и полная ликвидация) потерь в суммарном выпуске продукции при освоении нового изделия (рис.2).

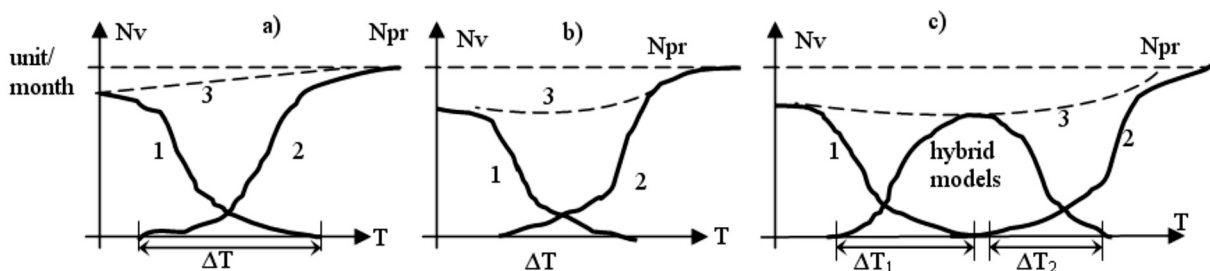


Рисунок 2. Параллельный метод перехода постепенное замещение снимаемой с производства продукции вновь осваиваемой.

(а) линия 3 – суммарный выпуск изделий (снимаемого с производства и осваиваемого) остается неизменным, во всяком случае – не сокращается.

Условия:

(1) дополнительные производственные рабочие из-за более высокой трудоемкости осваиваемого изделия по сравнению со снимаемой с производства;

(2) увеличение производственных мощностей предприятия;

при отсутствии этих двух условий – вариант

(б), при котором суммарный выпуск продукции несколько снижается в период освоения нового изделия. Но снижения суммарного выпуска можно вообще избежать при высоком уровне унификации заменяемого и осваиваемого изделий;

(в) параллельно-последовательный (безостановочный) вариант – процесс обновления выпускаемой продукции выполняется в несколько этапов, в ходе которых осваивается выпуск так называемых гибридных, или переходных моделей. Переходная модель отличается от предыдущей модели конструкцией отдельных узлов, агрегатов, элементов и блоков.

На каждом из этапов происходит обновление только отдельных составных элементов продукции предприятия [6, 8, 11–14].

Достоинства:

- (1) не нужна коренная реконструкция предприятия;
- (2) равномерный выпуск продукции на каждом из этапов;
- (3) снижение затрат на освоение производства.

Недостатки: удлинение процесса обновления выпускаемых изделий (отсюда – преждевременное моральное устаревание новой продукции).

3. Параллельно-последовательный метод характерен для массового производства при освоении новой продукции, существенно отличающейся по конструкции от снимаемой (рис. 3).

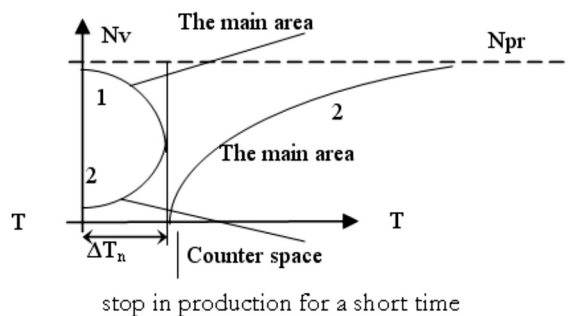


Рисунок 3. Параллельно-последовательный метод характерен для массового производства при освоении новой продукции.

Условия: (1) создаются дополнительные мощности (участки, цехи), на которых начинается освоение нового изделия; (2) отработка технологических процессов; (3) квалификационная подготовка кадров; (4) организация выпуска первых партий новой продукции.

*В течение начального периода T параллельно:*

(1) продолжается выпуск изделий, подлежащих замене;

(2) освоение производства на дополнительных участках.

После начального периода  $T_n$  – кратковременная остановка и в основном производстве, и на дополнительных участках для перепланировки оборудования: оборудование дополнительных участков передается в цехи основного производства. По завершении этих работ организуется выпуск новой продукции.

*Недостатки:* (1) потери в суммарном выпуске продукции за время остановки производства и в начале последующего периода освоения нового изделия в цехах; (2) требуются дополнительные (резервные) площади для организации временных участков.

*Достоинства:* проведение начальных этапов освоения на дополнительных (временных) участках обеспечивает высокие темпы нарастания выпуска нового изделия.

Необходимо всегда обеспечить для данных условий минимум потерь. Но рецепта единого нет: для сложных изделий массового производства – параллельно-последовательный метод перехода может оказаться наилучшим, а для простых, при высокой степени унификации – даже последовательный.

Показатель чистого приведенного эффекта (Net Present Value)

Этот метод основан на сопоставлении величины исходной инвестиции (IC) с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений, генерируемых ею в течение прогнозируемого срока. Поскольку приток денежных средств распределен во времени, он дисконтируется с помощью коэффициента  $r$ , устанавливаемого аналитиком (инвестором) самостоятельно исходя из ежегодного процента возврата, который он планирует получить на инвестируемый им капитал [15–17].

Допустим, делается прогноз, что инвестиция (IC) будет генерировать в течение  $n$  лет, годовые доходы в размере  $P_1, P_2, \dots, P_k$ . Общая накопленная величина дисконтированных доходов (PV) и чистый приведенный эффект (NPV) соответственно рассчитываются по формулам:

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k},$$

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC$$

Очевидно, что если:  $NPV > 0$ , то проект следует принять;

$NPV < 0$ , то проект следует отвергнуть;

$NPV = 0$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение  $m$  лет, то формула для расчета NPV модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - (I_0 + \sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j})$$

Внутренняя норма доходности (Internal rate of return)

Под нормой рентабельности инвестиции (IRR) понимают значение коэффициента дисконтирования, при котором NPV проекта равен нулю:  $IRR = r$ , при котором  $NPV = f(r) = 0$ . Смысл расчета этого коэффициента при анализе эффективности планируемых инвестиций заключается в следующем: IRR показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть ассоциированы с данным проектом. Например, если проект полностью финансируется за счет ссуды коммерческого банка, то значение IRR показывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает проект убыточным [5, 16].

На практике любое предприятие финансирует свою деятельность, в том числе и инвестиционную, из различных источников. В качестве платы за пользование авансированными в деятельность предприятия финансовыми ресурсами оно уплачивает проценты, дивиденды, вознаграждения и т.п., т.е. несет некоторые обоснованные расходы на поддержание своего экономического потенциала. Показатель, характеризующий относительный уровень этих расходов, можно назвать "ценой" авансированного капитала (CC, capital cost). Этот показатель отражает сложившийся на предприятии минимум возврата на вложенный в его деятельность капитал, его рентабельность и рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной. Экономический смысл этого показателя заключается в следующем: предприятие может принимать любые решения инвестиционного характера, уровень рентабельности которых не ниже текущего значения показателя CC (или цены источника средств данного проекта, если он имеет целевой источник). Именно с ним сравнивается показатель IRR, рассчитанный для конкретного проекта, при этом связь между ними такова.

Если:  $IRR > CC$ , то проект следует принять;  
 $IRR < CC$ , то проект следует отвергнуть;  
 $IRR = CC$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Практическое применение данного метода осложнено, если в распоряжении аналитика нет специализированного финансового калькулятора. В этом случае применяется метод линейной интерполяции. Для этого с помощью таблиц выбираются два значения коэффициента дисконтирования  $r_1 < r_2$  таким образом, чтобы в интервале  $[r_1, r_2]$  функция  $NPV=f(r)$  меняла свое значение с "+" на "-" или с "-" на "+". Далее применяют формулу:

$$IRR = r_1 + \frac{f(r_1)}{f(r_1) - f(r_2)} \cdot (r_2 - r_1)$$

Точность вычислений обратно пропорциональна длине интервала  $[r_1, r_2]$ , а наилучшая аппроксимация с использованием табулированных значений достигается в случае, когда длина интервала минимальна (равна 1%), т.е.  $r_1$  и  $r_2$  – ближайшие друг к другу значения коэффициента дисконтирования.

## ВЫВОДЫ

Подводя итоги проведенного исследования, можно сформулировать ряд выводов:

1. На каждом предприятии постоянно происходит процесс освоения новой конкурентоспособной продук-

ции, что является необходимым условием выживания предприятия в условиях рыночной экономики. Поэтому подготовке нового производства уделяется много внимания и проводится тщательное экономическое обоснование эффективности предлагаемых решений, которое находит отражение и в бизнес-плане предприятия.

2. Производственное планирование представляет собой неотъемлемую часть управления предприятием и может быть определено как умение предвидеть цели и результаты действий субъекта экономики и определять ресурсы, необходимые для достижения конкретных целей.

3. Методика экономического обоснования выпуска новой продукции базируется на поэтапном анализе и прогнозировании технико-экономических параметров в рамках действующей производственной программы. Для расчета производственной мощности необходимо иметь следующие исходные данные: плановый фонд рабочего времени одного станка; количество машин; производительность оборудования; трудоемкость производственной программы; достигнутый процент выполнения норм выработки.

4. При оценке фактической эффективности следует учитывать влияние новой техники не только на основные производственные операции, но и на подготовительно-вспомогательные и смежные работы. Необходимо также учитывать влияние на капитальные и текущие затраты в непроизводственную сферу и влияние на окружающую среду.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев В.Г. НТП и подготовка производства. – М.: Экономика, 2003.
2. Горфинкель, В. Экономика предприятия/ В. Горфинкель. –М.:Юнити, 2013. – 663 с.
3. Грузинов, В.П. Экономика предприятия (предпринимательская): учебник для вузов. – 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 795 с.
4. Карлик, А.Е. Экономика предприятия/ Под ред. А.Е. Карлика, М.Л. Шухгальтера. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 563 с/
5. Ключкова, Е. Экономика предприятия/Е. Ключкова, Т. Платонова, В. Кузнецов. – М.: Юрайт, 2014. – 448 с.
6. Ломоносов В.П. Управление переходными процессами на предприятиях машиностроения. – М.: Машиностроение, 2002.
7. Меламед Г.И. Экономика производства новой техники. – М.: Экономика, 2001.
8. Меламед Г.И., Трёмбовольский Б.Л. Освоение производства новых изделий. – Минск, Беларусь, 2002.
9. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): Учебник под ред. Ю.В. Скворцова, Л.А. Некрасова. – М.: Высшая школа, 2003.
10. Организация и планирование производства: учеб. Пособие для студентов высш. учеб. заведений, под. Ред. А.Н. Ильченко, И.Д. Кузнецовой. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр "Академия", 2008. – 208с.
11. Организация производства и управление предприятием: Учебник. Туровенц О.Г., Бухалков М.И., Родионов В.Б. и др.; Под ред. О.Г. Туровца. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 544 с. – (Высшее образование).
12. Организация, планирование и управление производством. Н.И. Новицкий, Л.Ч. Горностай, А.А. Горюшкин, – 2-е изд. – М.: КНОРУС, 2008. – 320с.
13. Петрович И.М. Производственная мощность и экономика предприятия/ И.М. Петрович, Р.П. Атаманчук. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 372 с.
14. Сергеев, И.В. Экономика предприятия/ И.В. Сергеев. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 253 с.
15. Фахутдинов Р.А. Организация производства: Учебник. – 3-е изд., – М, 2010. – 544с.
16. Чуев, И.Н., Экономика предприятия/ И.Н. Чуев, Л.Н Чечевицына. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 268 с.
17. Экономика предприятия: Учебник для экономических вузов/ под ред.А.И. Руденко. – Минск, 2009. – 308 с.