

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (ПРОГНОЗИРОВАНИЯ) НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Курбонов Х.

Доцент, руководитель отдела сотрудничества с международными и национальными рейтингами

Ташкентского государственного экономического университета,

kh.kurbonov@tsue.uz

Аннотация: В данной статье рассматривается математическая модель оценки состояния стратегического планирования (прогнозирования). Даются конкретные расчеты стратегического планирования (прогнозирования), направленные на достижение оптимальной цели, то есть получения прибыли в целях обеспечения конкурентоспособности и стабильности развития предприятий в условиях меняющегося инновационного развития деятельности предприятий.

Ключевые слова: стратегия, цель, оптимизация, модель, прибыль, анализ, разработка.

Актуальность темы исследования. Вид практической деятельности людей нуждается в планировании (или прогнозировании). Их деятельность как бы перенаправляется, хотя стихийно, к организации собственной деятельности согласно плану их работы (т.е. прогноза). Реализуется системно цель деятельности общества в широком смысле слова. Поэтому плановая работа по практической деятельности людей состоит в разработке стратегических решений (в форме прогнозов, проектов программ и бизнес-планов), предусматривающих выдвижение таких целей и стратегий поведения соответствующих объектов, реализация которых обеспечивает их эффективное функционирование в долгосрочной перспективе, быструю адаптацию к изменяющимся условиям как внешней, так и внутренней среды.

Однако оптимальное планирование должно при этом рассматриваться как процесс практической деятельности соответствующих субъектов хозяйствования, имея свое содержание, а также охватывающих его сущность, проявление сущности и процедуры разработки стратегических прогнозов, проектов стратегических программ и планов (прогнозов).

Обзор и оценка содержания стратегического планирования. Содержание стратегического планирования в основном нуждается его процедуры. Основными процедурами стратегического планирования в экономике, как отмечает большинство экономистов, являются: стратегическое прогнозирование (стратегический прогноз); программирование (проекты стратегических программ); проектирование (проекты стратегических планов различных уровней экономики). Это явление более ярче высвечивается в условиях инновационного развития экономики. Поэтому в экономической литературе процесс стратегического планирования рассматривается в рамках этапов развития экономики (см. рис. 1).

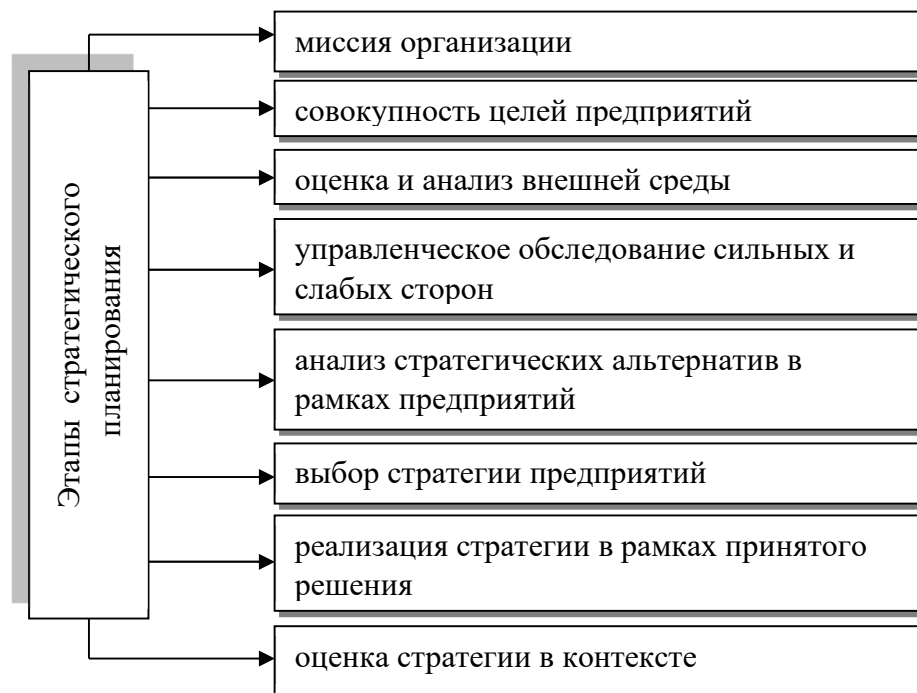


Рис. 1. Процесс взаимопоследовательности стратегического планирования (прогнозирования) в условиях инновационного развития экономики

Как следует из рис. 1., компоненты стратегического планирования в основном определяют цели и оценку эффективности стратегии планирования (прогнозирования). Поэтому каждая из них требует самостоятельного подхода к исследованию. Мы постараемся раскрыть их содержание более последовательно в рамках данной статьи путем использования математического аппарата.

Итак, стратегический план (прогноз) должен обосновываться обширными исследованиями и фактическими статистическими данными. Чтобы эффективно существовать, предприятие должно постоянно заниматься сбором и анализом огромного объема информации об отрасли, рынке, конкуренции и других факторах.

Оценка модели состояния стратегического планирования.

Стратегическое планирование в условиях инновационного развития немислимо без использования компьютерной техники (IT) и экономико-математических моделей и методов.

Нами, опираясь на этапы планирования, предпринята попытка построить модель стратегического планирования (прогнозирования) на уровне функционирующего предприятия.

Пусть известна совокупность целей $Ц_{C_1}, Ц_{C_2}, \dots, Ц_{C_i}$, где $Ц_{C_i}$ - значение цели i на определенный момент времени t , то есть к моменту t следует достичь $Ц_{C_i}^t$.

Пусть целью будет какой-либо количественный показатель: объем производства, прибыль, объем услуг и т.д. t – дискретные моменты времени, $t =$

1, 2, ..., t; дискрет времени может измеряться промежутками: полгода, год, 2 года, 5 лет, 10 лет и т.д.

ЦС_i - это значение критерия i-го тактического плана (прогноза) предприятий.

ОР – объем ресурсов вида j (деньги, рабочие, специалисты, материалы, узлы и т.д.;

$\Delta \text{Н}_{\text{рес.}}^{\text{исп.}} a_{ij}^{Qt}$ – норматив использования ресурсов вида j для цели i по подразделению (исполнителю) Q;

x_i^{Qt} - искомое значение i – ой цели на момент t, получаемое от работы (деятельности) Q-го подразделения;

$\text{К}_{\text{оэф}}^{\text{вес.}}$ - весовой коэффициент i-ой цели предприятий.

В этом случае модель записывается в виде:

Ограничения:

$$\sum_i \sum_Q a_{ij}^{Qt} \cdot x_i^{Qt} \leq r_j, \quad j = \overline{1, J}; \quad t = \overline{1, t} \quad (1)$$

- ограничение на использование ограниченных финансовых ресурсов (по всем видам).

$$\sum_Q x_i^{Qt} \leq \text{ЦС}_i^t, \quad i = \overline{1, m}; \quad t = \overline{1, t} \quad (2)$$

- ограничение на необходимость достижения цели ЦС_i^t совместным действием всех подразделений, $Q = \overline{1, Q}$.

$$x_{i-\text{min}\downarrow}^{Qt} \leq x_i^{Qt} \leq x_{i-\text{max}\uparrow}^{Qt}, \quad Q = \overline{1, Q}; \quad i = \overline{1, m} \quad (3)$$

- ограничение на максимальное и минимальное значение для цели, достигаемой $\text{ДQ}_{\text{разд.т}}^{\text{п}}$ подразделением на момент t.

$$\text{ЦС}_{i-\text{min}\downarrow}^t \leq \sum_Q x_i^{Qt} \leq \text{ЦС}_{i-\text{max}\uparrow}^t, \quad i = \overline{1, m}; \quad t = \overline{1, t} \quad (4)$$

- ограничение на минимальное (\downarrow) и максимальное (\uparrow) значение цели ЦС_i^t .

Целевая функция:

$$\text{А.} \quad \sum_i \sum_Q \sum_t \text{Л}_i \cdot x_i^{Qt} \rightarrow \text{max} \uparrow \quad (5)$$

- максимизируется (\uparrow) суммарный эффект всего предприятия в результате деятельности всех подразделений (цехов) в течение времени от $t = 1$ до t включительно.

$$\text{Б.} \quad \sum_i \sum_Q \text{Л}_i \cdot x_i^{Qt} \rightarrow \text{max} \uparrow \quad (6)$$

- максимизируется (\uparrow) суммарный эффект всего предприятия на момент t.

Рассмотрим принятие весового коэффициента $\text{ВК}_{\text{оэф}}$ в целевой функции.

В нашем примере примем следующие обозначения:

а) учет количественных показателей:

$ЦС_i^t$ - чистая прибыль в денежном выражении, тогда $L_i = 1$. В этом случае в целевой функции учитывается $L_1 \cdot x_i^{Qt} = x_i^{Qt}$ - чистая прибыль (ЧПР), получаемая Q-ым цехом предприятия в t момент. Так, эта прибыль в исходном значении задана в виде денежного выражения, весовой коэффициент $L_1 = 1$.

$ЦС_2^t$ - оказание услуги в денежном выражении.

Тогда x_i^{Qt} - денежное выражение услуги Q-го подразделения в i-ый момент и поэтому $L_2 = 1$.

$ЦС_3^t$ - продажа некоторой продукции (товара, услуг) предприятия в штуках.

Тогда x_i^{Qt} - качество данного товара, реализуемого Q-ым подразделением. Поэтому $L_3 =$ цена одной единицы данной продукции (товара, услуги).

$ЦС_4^t$ - выплачиваемые дивиденды в денежном выражении на определенный вид акций или ценных бумаг.

Тогда x_i^{Qt} - то же самое для подразделения Q. Поэтому $L_4 = 1$. Цель в этом случае назовем «отрицательной», т.е. для предприятия эта величина имеет убытки или «вред».

$ЦС_5^t PR^{BK}$ - прибыль на вложенный капитал, $L_5 = 1$.

$ЦС_6^t ЦБ$ - выплата по ценным бумагам, $L_6 = -1$. «Отрицательная» цель.

$ЦС_7^t$ - производство некоторой продукции (товара) в штуках. L_7 - цена одной штуки продукции. Цель «положительная».

$ЦС_8^t$ - повышение курса акций. Тогда $L_8 = m \cdot \Delta Цен$, где m – количество акций; $\Delta Цен$ - разность цены одной акции.

$ЦС_9^t Z_{атр}$ - затраты на сбыт на единицу продаваемой продукции. Цель «отрицательная». В этом случае x_i^{Qt} - расходы на единицу продаваемой продукции, приходящиеся Q-ому цеху. Поэтому $L_9 = -1$.

$ЦС_{10}^t$ – количество невыходов. Цель «отрицательная». x_i^{Qt} - среднее число невыходов сотрудников цехов предприятия Q.

Тогда $LЗП = -1$ (средняя зарплата 1-ого работающего).

$ЦС_{11}^t P_{ек.}$ - затраты на рекламу. Цель «отрицательная». Поэтому $L_{11} = -1$.

$ЦС_{12}^t P_{ын.}$ - доля рынка предприятия в относительных числах (в %). Тогда x_i^{Qt} - доля рынка, занимаемая подразделением Q в момент t. $L_{12} =$ цена или эффект в денежном выражении на 1% доли рынка.

б) учет качественных показателей предприятия.

$ЦС_{13}^t$ - количество привлекаемых со стороны высококвалифицированных менеджеров. Цель «отрицательная», ибо следует нести предприятию дополнительные расходы на зарплату и обустройство привлекаемых. x_i^{Qt} - количество привлекаемых менеджеров подразделением Q в момент t. Тогда $L_{13} = -$ (средняя зарплата одного менеджера).

$ЦС_{14}^t ВДПР$ – величина дополнительной (Д) прибыли (ПР) от того, что новые привлеченные менеджеры улучшают работу предприятия или

подразделения. x_i^{Qt} - величина дополнительной прибыли, получаемой подразделением Q в момент t. Тогда $L_{14} = 1$.

$ЦС_{15}^t$ - расширение объема услуг клиентам в денежном выражении. Тогда $L_{15} = 1$.

$ЦС_{16}^t$ - снижение количества опасностей. Цель «отрицательная». Тогда x_i^{Qt} – число снижаемых опасностей, достигаемое Q-ым цехом предприятия. Тогда $L_{16} = -$ (расходы на мероприятия по снижению одной опасности).

Расшифровка ограничения группы 2.

Если $ЦС_i^t$ носит «положительный» характер, напр., это прибыль, объем продаж и другие виды, то имеет неравенство вида:

$$2. а. \sum_Q X_i^{Qt} \geq ЦС_i^t \quad (7)$$

Если $ЦС_i^t$ носит «отрицательный» характер, напр., выплаты по ценным бумагам, затраты на сбыт единицы продаваемой продукции, потери от невыходов, то имеем неравенства вида:

$$2. б. \sum_Q X_i^{Qt} \leq ЦС_i^t \quad (8)$$

Это означает, что при «положительной» цели суммарный объем значения цели, получаемой совместно всеми подразделениями $Q^n = \overline{I, Q^n}$, может превысить величину намечаемой цели, а при «отрицательной» цели, наоборот, суммарный объем значения цели, вырабатываемой всеми подразделениями, не должен превышать величину намечаемой средней величины цели.

В качестве подразделений могут выступать само предприятие, отделы, службы, цехи, линии и т.д.

Объяснения к X_i^{Qt} :

Если X_i^{Qt} - «положительный» показатель, то X_i^{Qt} означает величину оценки получаемых (добываемых, производимых и т.д.) Q^n подразделением. Если же X_i^{Qt} - «отрицательный» показатель, то X_i^{Qt} означает величину оценки i-ой цели, уменьшаемую Q^n подразделением.

Объяснения к функционалу.

Если $t = L_1$, то дискрет времени не учитывается, т.е. не учитываются тактические планы. Тогда целевая функция примет вид:

$$\sum_i \sum_Q L_i \cdot x_i^{Q^n} \rightarrow \max \uparrow \quad (9)$$

Если $ЦС_i^t$ ПР - прибыль, то полагаем, что при подсчете прибыли учтены затраты на материалы, производственные затраты и т.д.

Объяснения к $a_{ij}^{Q^n t}$.

Значения $a_{ij}^{Q^n t}$, вообще говоря, зависят от времени t или момента t, другими словами этот коэффициент является некоторой функцией от аргумента – времени.

Затраты финансовых ресурсов осуществляются до наступления момента t . Поэтому нормативы использования ресурсов следует применять к $t - P_M^B t$, где $P_M^B t$ – какой-то ранний момент времени до наступления момента t . Напр., если дискрет времени равен полгода, то только по истечению полугода мы желаем добиться показателя цели $ЦС_i^t$. Поэтому $a_{ij}^{Q^{nt}}$ - это значение расхода ресурсов в момент $a_{ij}^{Q^{nt}}$.

Учет затрат на $a_{ij}^{Q^{nt}}$.

Пусть материалы или ресурсы имеют некоторую цену $Ц_{ij}^{Q^{nt}}$. В этом случае выражение:

$$\sum_j Ц_{ij}^{Q^{nt}} \cdot a_{ij}^{Q^{nt}} \cdot x_{ij}^{Q^{nt}} \quad (10)$$

Означает затраты ресурсов в денежном выражении на достижение искомой цели i в количестве $x_i^{Q^{nt}}$ подразделением Q^n на момент времени t . В этом случае функционал можно записать в виде формулы 11:

$$\sum_{i,Q,t} Л_i \cdot x_i^{Q^{nt}} - \sum_{i,Q,t} \left(\sum_j Ц_{ij}^{Q^{nt}} \cdot a_{ij}^{Q^{nt}} \right) \cdot x_i^{Q^{nt}} \rightarrow \max \uparrow \quad (11)$$

- максимизация прибыли по всему предприятию.

В результате мы получаем величины или значения оценок цели $x_i^{Q^t}$ каждым подразделением Q . Имеем $ЦС_i^t \sim З_{pi}^t$, где

$З_{pi}^t$ - заданные ресурсы и заданная технология производственной деятельности.

Заключение. Анализируя разность $|ЦС_i^t - З_{pi}^t|$, мы принимаем решения:

Нужно ли считать полученную стратегию удовлетворительной;

Или же следует пересчитать задачу с целью удовлетворения равенства:

$$ЦС_i^t = З_{pi}^t.$$

Изменяя каждый раз порцию добавляемых ресурсов, мы будем иметь при каждом повторном решении значения целевой функции f_1, f_2, \dots, f_{Q^n} .

Построив последовательность $f/ВПР_e$, можно выбрать наилучший вариант стратегии. Здесь $ВПР_e$ - величина прибыли для f_e - целевой функции.

Список использованной литературы:

1. Котлер, Ф. Стратегический маркетинг / Ф. Котлер, К. Л. Келлер. — 15-е изд. — М.: Вильямс, 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-8459-2357-9.
2. Барков, И.В. Компьютерные модели в экономическом прогнозировании / И.В. Барков. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-91653-931-4.
3. Лавренюк, И.И. Применение экономико-математических моделей для стратегического планирования / И.И. Лавренюк, А.Ю. Марчук. — М.: Академия, 2020. — 340 с. — ISBN 978-5-7695-6345-3.

4. Тихомиров, В.М. Экономическое моделирование и прогнозирование: теория и практика / В.М. Тихомиров, А.Г. Павлов. — СПб.: Питер, 2015. — 256 с. — ISBN 978-5-49807-526-7.

5. Михайлова, С.В. Инновационное развитие и стратегическое планирование на предприятиях / С.В. Михайлова. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-534-09723-4.

6. Лобанова, И.М. Экономическая теория и компьютерные технологии в бизнес-планировании / И.М. Лобанова. — М.: Дашков и К, 2017. — 450 с. — ISBN 978-5-394-07890-3.

7. Сухарева, Н.Ю. Стратегическое прогнозирование в условиях инновационного развития / Н.Ю. Сухарева, С.В. Хохлова. — М.: КНОРУС, 2018. — 295 с. — ISBN 978-5-406-07111-1.

8. Фридман, Т. Л. Мир плоский: Краткая история XXI века / Т. Л. Фридман. — М.: АСТ, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-17-094406-9.