

— анализа типа "покупать или производить".

Управленческий учет ведется только там, где он целесообразно. Следовательно, затраты на создание и функционирование системы управленческого учета не должно быть выше, чем польза (в том числе стратегическая) от этой системы.

Литература:

1. Адамов Н.А., Чернышев В.Е. *Принципы построения системы управленческого учета в строительстве*// Управленческий учет. – 2005. №5. – С. 13-18.
2. Войск Д.В. *Сущность управленческого учета и его место в управлении предприятием*// Управленческий учет. – 2005. №3. – С. 4-12.
3. Дурни К. *Введение в управленческий и производственный учет*/ Пер с англ., под ред. Н.Д.Зришвили. – М.: Аудит, ЮНТИ, 1998. – 557с.
4. Ивашевич В.Б. *Проблемы учета и калькулирование себестоимости продукции*. – М.: Финансы, 1974 г.
5. Карпова Т.П. *Управленческий учет: Учебник для вузов.* – М.: ЮНИТИ, 2003. – 350 с.
6. *Концепции управленческого учета на современном этапе*. <http://www.ibckcase.com/iv/management/managementaccounting>

Мордукович Александр Борисович
Зам. генерального директора ОАО «ИНТУС»

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Abstract: The article studies possibilities of modelling sustainable innovation development of construction firms on the methodological basis of catastrophes theory. It is caused by the fact that many processes within economical systems are similar to those technical. Main points of theory are stated. The author suggests models which reflect the dynamics of processes analysed in a best way and allow to calculate critical meanings system's parameters which lead to its collapse.

Современное состояние строительства характеризуется нестабильностью инвестиционного климата, крайне неравномерной загрузкой строительных мощностей как во временном, так и в региональном разрезах, постоянным снижением рентабельности производства. В этих условиях на первый план выдвигается проблема разработки концепции, принципов и методов стратегического планирования и управления с целью обеспечения их устойчивого долгосрочного функционирования в условиях конкуренции. Ситуационный анализ стратегических целей предприятия показывает, что в настоящее время наиболее важными являются цели в области научных исследований и разработок, обеспечивающие устойчивость инновационного развития и, как следствие, повышение прибыльности и конкурентоспособности строительного предприятия. Расчет параметров устойчивости является одним из важнейших этапов эффективности функционирования системы, предопределяет ее инновационные возможности и инвестиционную активность. Как показывают проведенные исследования, основными показателями, определяющими устойчивость и инвестиционные возможности производственной системы, является прибыль, норма прибыли, фондоотдача (или обратная ей величина фондоемкость) и производительность труда. Достижение этими показателями некоторой критической величины способно привести предприятие в состояние неустойчивости, преодолеть которое без качественных изменений в форме и структуре становится невозможным.

Определение критического уровня показателей возможно на базе экономико-математического моделирования. На систему в целом, каждый ее отдельный элемент и связь между ними постоянно воздействуют внешние и внутренние факторы, стремящиеся нарушить ее равновесие. Если «выйдет из строя» какой либо из элементов системы, либо «порвется» связь, то система должна располагать достаточным запасом прочности, для компенсации

возможных «возмущений». Так, при реализации инновационного проекта, во избежание потерь, затраты не должны подняться выше, а доходы опуститься ниже самого пессимистичного из прогнозируемых на стадии разработки вариантов, что позволит системе получить некоторую минимальную прибыль и обеспечить «приращение» устойчивости. Пределом возможных потерь для предприятия в целом должна выступать так называемая «мертвая точка», т.е. тот минимальный объем продаж, который покрывает все затраты по производству и реализации продукции, но не обеспечит получение прибыли.

Для расчета предельных состояний, влекущих за собой качественную перестройку структуры или организации процессов, протекающих в системе, возможно использование теории катастроф. Критические значения, при которых начинается качественная перестройка всего характера изучаемого явления или системы, носит название точек катастроф или точек бифуркации (например, уровень доходности, ниже которого невозможно самофинансирование). По достижению системой таких точек она приходит в отказовое состояние (предприятие становится убыточным). Чем сложнее система, тем больше в ней точек катастроф. Так, в крупном строительном предприятии катастрофы могут происходить в отдельных производственных подразделениях, что в итоге создаст угрозу жизнеспособности всего предприятия.

Используемые в данном исследовании элементы теории катастроф можно изложить следующим образом. На некотором многообразии (n – мерное евклидово пространство R^n) рассматривается динамическая система, поведение которой описывается системой обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, разрешенной относительно производных, правые части которой зависят от параметров:

$$\begin{aligned} \dot{Y} &= f(Y; U), \\ \text{где } Y &= (Y_1, Y_2, \dots) \in R^n, \\ U &= (U_1, U_2, \dots) \in R^m, \\ f & - \text{гладкая функция} \end{aligned} \quad (1)$$

Система стремится к единственному предельному состоянию, которым может быть замкнутая траектория, некоторая поверхность, а также некоторое многообразие [1, 2]. Связанное множество таких предельных точек системы дифференциальных уравнений представляет собой центр притяжения. Множество траекторий поля, притягивающихся к некоторому центру, образует в пространстве область действия центра. В данном исследовании, центром притяжения рассматривается прибыль, размеры которой зависят от ряда характеристик строительного предприятия, взаимосвязанных между собой в различные функциональные зависимости, типа: «прибыль – производительность труда», «прибыль – объем готовой строительной продукции» и т.п.

Если в системе имеется несколько пересекающихся центров притяжения (несколько локальных минимумов функции V), то между ними возникает конкуренция. Система остается в состоянии равновесия, соответствующего данному локальному минимуму до тех пор, пока этот минимум не исчезнет. В этом случае система скачком переходит в другое состояние равновесия, соответствующее другому локальному минимуму. Считаем, что точки равновесия системы совпадают с критическими точками функции f_c , то есть точками, в которых частные производные обращаются в нуль. Практически это соответствует тому состоянию инновационного развития строительного предприятия, при котором достигается некоторый баланс параметров, причем дальнейшее развитие событий может привести как к повышению инновационной активности и связанным с ней ростом доходности предприятия, так и к ее снижению с достижением в кратчайшие сроки убыточности. Важно для каждого значения

параметра, описывающего инновационный потенциал, отметить в фазовой плоскости точки минимума функции:

$$Y = -\text{grad}V (Y; U) \quad (2)$$

где Y – вектор траектории движения системы;

V – вектор управляющих параметров.

и проследить за характером изменения этих точек при изменении параметров. Характер изменений, например, прибыли позволяет установить, какие параметры и в какой степени влияют на нее, а, следовательно, и управлять ими для избежания критических значений.

В теории катастроф принято считать, что система всегда находится в состоянии равновесия, соответствующем точке минимума функции и при изменяющемся параметре U , что возможно только в том случае, если скорость движения рассматриваемой системы в фазовой плоскости выше скорости изменения параметров, т.е. процесс перехода от одного состояния равновесия к другому устойчивому состоянию при плавном изменении параметра протекает почти мгновенно. Точки бифуркационной диаграммы, вблизи которых стационарные точки функции V изменяются непрерывно, но число их постоянно, образуют в пространстве параметров ряд областей – «фаз». Поверхность, разделяющая такие области, состоит из точек, где при перемещении параметра от одной области к другой исчезает или возникает одна пара стационарных точек функции, сливающихся при этом над самой поверхностью. Точки, в которых происходит слияние большего числа стационарных точек, образуют множество меньшей размерности, по которому сливаются разделяющие гиперповерхности. Множество K параметров U , при которых происходит смена фаз, называется множеством точек катастроф.

В применении к задаче исследования, можно утверждать, что непрерывность производственных процессов и операций создает множество таких листов, а дискретность отчетности об этих процессах образует множество стационарных точек, что позволяет применять данную методику к экономическим объектам. Множеству катастроф K принадлежат такие точки $U \in \mathbb{R}^n$, для которых в некоторой точке Y выполнено условие:

$$\frac{d v_i}{d y_i} = 0 \quad (3)$$

$$\text{и } i = 1, \dots, n \text{ и } \det \left(\frac{d^2 v}{d y_i d y_j} \right) = 0$$

Совокупность катастрофических точек процесса (множество K) определяет морфологию процесса. Для определения качественной (типологической) структуры используется правило Максвелла: «Система находится в положении равновесия, отвечающем наименьшему из локальных минимумов». В этом случае можно показать, что разграничивающие поверхности образованы лишь небольшим числом устойчивых сингулярностей (особенностей), всегда одних и тех же.

Для того, чтобы изучить, возможно ли возникновение «катастроф» в экономической системе, необходимо оценить возможность описания связей в системе уравнением типа уравнений элементарных катастроф. Для реализации данной задачи необходимо построить регрессионные уравнения связей в системе [«прибыль - фондоотдача», «прибыль - фондоемкость», «прибыль - производительность» и т.д.] по принципу связей в элементарных катастрофах.

Уравнение устойчивости связей имеет вид:

$$F = Y_1 + Y_2^2 + M \quad (4)$$

$$F = Y_1 + Y_2 + Y_1 Y_2 + Y_2^2 + Y_1^2 + N,$$

где M – функция вида $Y_2^2 + \dots + Y_2^2 - Y_{1+i}^2 - \dots - Y_n^2$, ($1 \leq i \leq n$);

N – функция вида $Y_3^2 + \dots + Y_1^2 - Y_{1+i}^2 - \dots - Y_n^2$, ($2 \leq i \leq n$);

Y_i – взаимосвязанные переменные характеризующие систему;

n – общее число переменных;

F – функция, которая может быть приравнена к еще одной переменной в первой степени или любой постоянной величине, например нулю.

Катастрофа в системе возможна, если по уровню детерминации и уровню значимости регрессионное уравнение одной из катастроф больше регрессионного уравнения связи устойчивого характера. Косвенными признаками наличия катастроф в системе выступают так называемые флаги катастроф. Для экономических систем наиболее ярким примером «флага» может стать дисперсия. Таким образом, при возрастании разброса основных параметров, описывающих систему, можно говорить о приближении либо наличии катастрофы.

Кроме дисперсии, флагами катастроф могут выступать:

- наличие более чем одной траектории устойчивого развития ли равновесия (инвестирование в диверсификацию производства);
- скачкообразное изменение основных показателей, характеризующих систему (прибыль, производительность труда, стоимость активов предприятия, фондоотдача и т.д.);
- большое изменение характеристик при малых управленческих воздействиях (смена руководства, либо смена структуры управления и т.д. повлекшие за собой рост (падение) всех основных экономических показателей);
- трудности возврата системы к характеристикам предыдущего состояния (восстановление утерянной репутации на рынке, возврат на утерянный рынок, выполнение работ соответствующего качества при отсутствии высококвалифицированного персонала и т.п.);
- изменение длины жизненного цикла элементов системы на основе трансфера технологий с одновременным падением (ростом) их доходности.

В исследовании для определения возможной потери устойчивости инновационного развития предлагается использовать геометрию катастроф тела «складка» и «сборка». О катастрофе «складка» можно говорить, связь двух переменных величин задается уравнением вида:

$$V(Y; U_1) = \frac{1}{3} Y^3 + U_1 Y \quad (5)$$

где V, Y – переменные;

U_1 – управляющий параметр,

В этом случае функция V зависит от одного управляющего параметра U_1 .

При $U_1 > 0$ – функция $V(Y; U_1)$ носит монотонный характер, ее график – плавная монотонно возрастающая кривая (рис. 1а). При $U_1 = 0$ критические точки отсутствуют, изменяется характер связи в системе и поведение системы. Это изменение называют бифуркацией (рис. 1б). При $U_1 < 0$ функция $V(Y; U_1)$ представляет собой немонотонную функцию, имеющую две критические точки (максимум и минимум) (рис. 1с).

Нахождение критических точек определяется решением уравнения:

$$U_y = Y^2 + U_1 = 0 \quad (6)$$

В критических точках функция $V(Y; U_1)$ принимает следующие значения:

$$\text{для } Y = -\sqrt{-U_1}$$

$$V(Y; U_1) = \frac{2}{3}|U_1|^{3/2}$$

$$\text{для } Y = \sqrt{U_1} \quad V(Y; U_1) = -\frac{2}{3}|U_1|^{3/2}$$

(7)

Катастрофа – «сборка» задается следующим семейством функций:

$$V(Y; U_1; U_2) = \frac{1}{4}Y^4 + \frac{1}{2}U_1Y^2 + U_2Y$$

(8)

где U_1, U_2 – управляющие параметры

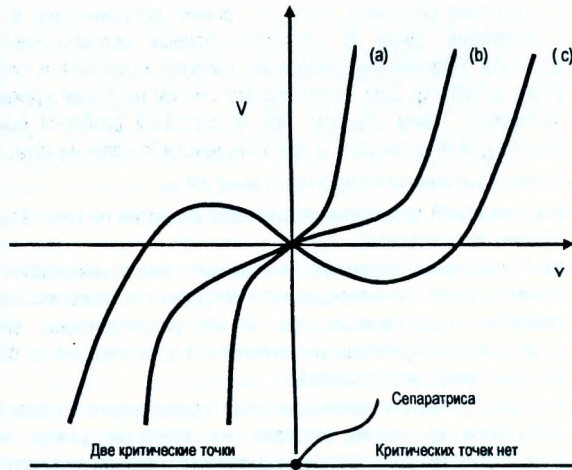


Рис. 1а. Функция $V(Y, U_1)$ при $U_1 > 0$
 1б. Функция $V(Y, U_1)$ при $U_1 = 0$
 1с. Функция $V(Y, U_1)$ при $U_1 < 0$

Функция $V(Y; U_1; U_2)$ зависит от двух управляющих параметров. Функция (рис. 2) имеет критические, дважды вырожденные и трижды вырожденные критические точки. На границе функции катастрофы «сборка» $V(Y; U_1; U_2)$ имеет дважды вырожденную критическую точку и изолированную критическую точку. Начало координат для данной функции представляет собой трижды вырожденную критическую точку. Множество критических точек определяется путем приравнивания первой производной функции к нулю:

$$Y^3 + U_1Y + U_2 = 0 \quad (9)$$

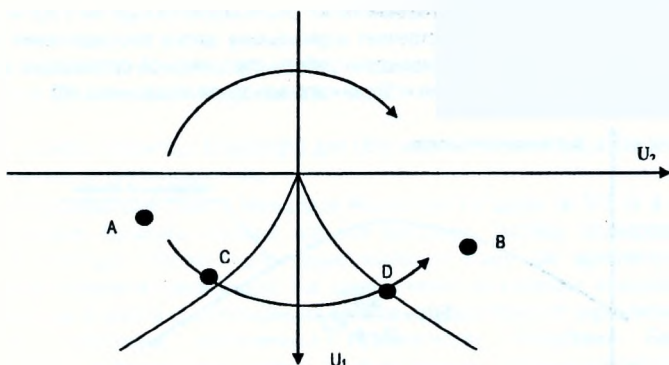


Рис. 2. Функция $V(Y, U_1, U_2)$ при различных значениях управляющих параметров

Наиболее существенное значение при изучении устойчивости инновационного развития строительного предприятия имеет определение начала отказового состояния (резкое падение экономической эффективности производства, возникновение кризисных состояний, а, следовательно, неизбежность каких-либо качественных преобразований) и того момента времени, когда «сбой» произойдет. Исследуя динамику развития предприятия, в т.ч. и инновационного, можно выделить периоды, когда все показатели деятельности улучшаются, затем наступает период стабильности, для которого характерно состояние стабильного равновесия, после чего начинается ухудшение параметров, определяющих устойчивость развития системы, что может привести к «катастрофе», то есть разрушению. В общем случае потеря устойчивости объективно объясняется следующими ситуациями [3]:

- Изменился объект управления, например, произошли значительные нововведения, изменившие состояние производительных сил, что требует нового подхода к организации и управлению производством, а структура, формы и механизмы остались прежними, сдерживающими развитие системы.
- Изменилась система управления, например, вследствие автоматизации управления, внедрения новых методов, принципов, форм, стиля управления при неизменном объекте, что не позволяет сохранить устойчивые воздействия на объект и система в целом теряет равновесие.
- Изменились и объект, и система управления, но изменения не адекватные, требуются действия по приведению их в соответствие.

Как уже отмечалось ранее, для прогнозирования неустойчивых состояний системы, в определенной степени, приемлем аппарат теории катастроф. Построенные на ее основе прогнозные модели дают возможность определить критические точки, соответствующие катастрофе, т.е. позволяющие оценить необходимость качественной перестройки в системе, и, прежде всего, на базе инновационных стратегий его развития.

Как уже отмечалось, одним из важнейших показателей, характеризующих работу строительного предприятия, является его рентабельность, обеспечивающая жизнедеятельность организации. Данный показатель полностью зависит от выполненных

объемов работ и прибыли, полученной от их реализации. Исходя из того, что вероятность распределения рентабельности отвечает нормальному закону распределения (рис. 3) можно предположить, что условие экономической работы строительной организации можно описать, используя каноническое уравнение «сборки» для выходной переменной $x(t)$.

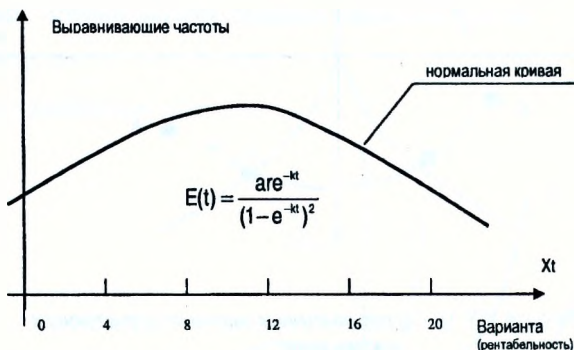


Рис.3. Нормальное распределение

На основании вышеизложенных моделей произведены расчеты, определяющие точки потери устойчивости (точки катастроф), т.е. установлены те значения прибыли, по достижении которых на предприятии происходят необратимые преобразования, в т.ч. и в инновационном развитии. Прогнозируя жизнедеятельность строительного предприятия на основании рассмотренного метода, и выявление периодов возможной потери устойчивого развития, в т.ч. и инновационного, позволит руководству принять своевременные решения по корректировке их деятельности, то есть адаптации системы к изменяющимся условиям.

Литература.

1. Арнольд В.И. Особенности бифуркации и катастрофы. — Успехи физ. Наук, 1983, т.141, вып.4, — с. 569-590
2. Арнольд В.И. Теория катастроф. — М.: Наука, 1990. — 128с.
3. Голосая Э.П. Организационная надежность и устойчивость предприятий инвестиционно-строительного комплекса. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2001. — 249 с.
4. Томсон Дж.Н.Т. Неустойчивость и катастрофы в науке и технике. — М.: Мир, 1985. 256с.

М.Т. Козинец

Брестский государственный технический университет

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ

Abstract: The article contains basic methodical framework for working out business plans, being applied in Belarus. Principle mistakes are highlighted, typical for forecasting of business development. Organisational principles for business planning are studied and suggestions fore improvement are made.

Keywords: business-plan, guidelines, mistake, algorithm, state governing, planning, forecasting.

Существует ряд оснований, при которых нужно разрабатывать бизнес-планы. Так, они необходимы: