

# МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУР ПРЕДПРИЯТИЙ КОНДИТЕРСКОЙ ОТРАСЛИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КРИТЕРИЕВ АДАПТИВНОСТИ И КОНТРОЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ

Специальность: *Экономика и управление народным хозяйством*

Направление: *Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность*

Автор: *В.С. ГАРКУША, студентка магистратуры факультета международных экономических отношений Московского государственного института международных отношений (Университета)*

Статья посвящена оптимизации выбора структур и стратегий управления хозяйствующими субъектами кондитерской промышленности на основе применения методик и аппарата систем авторегулирования. Автором предлагается преинвестиционное моделирование и тестирование устойчивости выбранных структур предприятия к дестабилизирующим внешним и внутренним воздействиям, позволяющие снизить реальные проектные затраты и лучше управлять инвестиционными рисками.

Article focuses on optimizing the selection of structures and strategies for managing business entities in confectionery industry through the application of methods and apparatus of automatic control systems. Proposed by author are stability testing and pre-investment modeling of selected structure response on destabilizing external and internal impacts enabling reduced actual project costs and better managed investment risks.

**Ключевые слова:** стратегия инновационного активности, выбор структур предприятия, адаптивность и устойчивость процессов, преинвестиционное моделирование, методы теории автоматического управления, вертикальная и горизонтальная интеграция, схемы с последовательным и параллельным соединением, устойчивость систем с обратной связью.

**Keywords:** strategy of innovation activity, the choice of enterprises structures, adaptability and stability of processes, pre-investment modeling, methods of automatic control theory, vertical and horizontal integration, schemes with serial and parallel connection, the stability of feedback loop systems.

В современных условиях интеграции России в международную экономику первостепенное значение для кондитерской промышленности

приобретает разработка новых подходов к выбору стратегии развития предприятий с целью достижения ими высокого уровня конкурентоспособности как важнейшего условия функционирования. Состояние отечественной и мировой промышленности в последнее время характеризуется заметной нестабильностью, периодическими подъемами и спадами экономического роста. В то же время определенные высокорентабельные отрасли промышленности РФ вызывают повышенный интерес крупных международных концернов, ввиду чего возрастает вероятность появления новых инвесторов, что ведет к усилению конкуренции в динамичной окружающей бизнес-среде. Особую значимость приобретает быстрая адаптация к сложившимся условиям рынка, гибкое реагирование на изменения и одновременно устойчивость к неблагоприятным воздействующим факторам.

Устойчивое развитие предприятий, следующих продуманной стратегии, невозможно без существенных инноваций, позволяющих перейти от устаревших структур и методов к современным и конкурентоспособным, что в свою очередь может требовать серьезных инвестиций. Формирование и выбор структур и стратегий управления хозяйствующими субъектами становится при этом важнейшей проблемой. Общей закономерностью не только для кондитерской отрасли, но и в целом для категории обрабатывающих предприятий, охватывающей достаточно широкий диапазон от нефтеперерабатывающей до пищевой промышленности, является то, что развитие предприятий с внедрением инноваций позволяет существенно расширить круг продукции, улучшить ее качество. Инновационное развитие также расширяет перспективы выхода на новые рынки сбыта, производства услуг и товаров более высокого качества и с меньшей себестоимостью.

Решение проблемы выбора структур и стратегий управления хозяйствующими субъектами обрабатывающей промышленности, в том числе кондитерской, требует не только объективной оценки конкурентной позиции и выбора направления инвестирования, но и снижения рисков в постоянно изменяющейся внешней среде [1–4]. Признанным подходом является последовательность шагов, начинающаяся с анализа (оценка внешнего и внутреннего окружения, включая зависимость от источников сырья и потенциала сбыта), определения миссии и формулировки целей и планирования инновационной активности:

1) анализ и оценка внешнего и внутреннего окружения, определение целей и формулировка миссии;

2) целеполагание (планирование стратегии, постановка миссии, цели, задач предприятия); отбор из множества возможных вариантов счетного количества реальных альтернатив, учитывающих конъюнктуру конкретной отрасли а также стартовый потенциал предприятия и перспективы инвестиций;

3) планирование (разработка планов, обоснование и выбор структуры, определение целевых и контрольных параметров, расчет и обоснование инвестиций) на основе количественных методов и математического аппарата теории нечетких множеств и систем авторегулирования технической кибернетики;

4) прединвестиционное моделирование и тестирование проекта и уточнение параметров путем математического моделирования на основе критериев адаптивности, переход от анализа к параметрическому синтезу структуры предприятия пищевой промышленности;

5) реализация (структуры и плановых показателей), подробное описание входных параметров и целевых характеристик на основе системы сбалансированных показателей;

6) «контроль» (формирование бюджетов, оперативное управление на основе обратной связи, оценка результатов) и внесение необходимых коррекций.

Подчеркнем, что основные направления поиска выбираются из анализа как состояния отрасли в целом, так и стартовых условий, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности конкретного предприятия кондитерской промышленности [3]. В то же время последующие шаги, выбор структур и их параметров предполагается вести с использованием математического аппарата теории управления. Предлагаемые числовые критерии оценки с точки зрения адаптивности предприятия способствуют повышению обоснованности принятия решений, которое зачастую в литературе и на практике носит эмпирический и неочевидный характер.

Более научное обоснование структур и параметров модели предприятия, которая с одной стороны была бы достаточно экономичной, а с другой предоставляла возможность численной оценки сравнения и выбора вариантов, важно еще и потому, что в реальной жизни любое предприятие имеет ограниченные ресурсы и бюджет, выделяемый на реинжиниринг, в связи с чем полнонатурное воспроизведение нескольких вариантов структуры и функционирования является неоправданной роскошью, которую не может позволить себе даже самый обеспеченный состоятельный инвестор. Иными словами, после выбора варианта и начала процесса никакой другой альтернативы уже оцениваться и реализовываться не будет, поэтому экспериментальная проверка разных вариантов практически невыполнима.

В данной работе предлагается алгоритм предварительного модельного тестирования выбранной стратегии инвестиционного развития, для чего положено, что на первом этапе проведен необходимый анализ с учетом специфики отрасли предприятия, цель и миссия выбраны, и далее инвесторы или владельцы стоят перед выбором – какую из схем, с горизонтальной или с вертикальной интеграцией, предпочесть и как

контролировать и минимизировать риски. В современной России встречаются оба вида схем, а также их комбинации; системы с горизонтальной интеграцией часто используются агропредприятиями, на основе взаимных договоров определяющими общую стратегию на своем сегменте рынка, в то время как для нефтеперерабатывающих предприятий чаще свойственны крупные вертикальные схемы интеграции нефтяных компаний [5]. В кондитерской отрасли, как и в целом пищевой промышленности, применяются оба вида интеграции [1].

Планирование основных потоков инвестиционного проекта – инвестиций, текущих платежей и поступлений, особенно для двух последних в силу информационной неопределенности не всегда может быть выполнено достаточно точно. Следствием этого является неустранимый риск принятия решений, ввиду отклонения в ходе процесса реальных значения показателей от плановых или неверного начального учета каких-либо факторов. Инвесторы же обязаны прилагать усилия по повышению уровня своего контроля, чтобы не действовать вслепую и не пропустить момента роста степени риска до недопустимых значений. Корректирующие воздействия менеджмента, парирующие отклонения от плана, носят характер известной в теории систем положительной или отрицательной обратной связи [6].

Закономерности отработки системами управления внешних и внутренних воздействий, отклоняющих параметры от нормативных, состоят в том, что реакция системы на отклонение носит колебательный характер, и в случае устойчивости структуры после нескольких периодов девиации в обе стороны с затухающей амплитудой система возвращается в нормативное равновесное состояние. Отметим также, что принятым в теории систем является критерий минимизации времени возвращения текущего отклонения выходных характеристик в пределы  $\pm 5\%$  от нормы.

При рассмотрении сравнительных характеристик вариантов инвестиционного проекта с горизонтальной и вертикальной интеграцией показано, что таким схемам можно поставить в соответствие аналоги в виде моделей параллельного и последовательного соединения теории управления системами. Данные аналоги, а также применение к ним контуров управляющей обратной связи в свою очередь достаточно хорошо изучены, что позволяет использовать разработанный математический аппарат для анализа, оптимизации и параметрического синтеза структуры предприятий.

Отметим, что структура с горизонтальной интеграцией в сравнении со схемами автоматического управления подобна системе с параллельным соединением  $n$  звеньев с передаточными характеристиками  $W_i$  и имеет аналогичную зависимость общей передаточной функции объекта  $W_o$  [6], [7].

$$W_o = W_1 + W_2 + W_3 + \dots = \sum_i^n W_i \quad (1)$$

При параллельном соединении передаточные функции подразделений складываются и общий экономический эффект  $Y$  определяется как преобразование входных воздействий (ресурсов, информации и др.)  $X$ :

$$Y = W_0 \cdot X = \left[ \sum_i^n W_i \right] \cdot X \quad (2)$$

Структура с вертикальной интеграцией в сравнении со схемами теории систем подобна системе с последовательным соединением звеньев и имеет аналогичную зависимость передаточной функции объекта  $W_0$  [6], [7].

$$W_0 = W_1 \cdot W_2 \cdot W_3 \cdot \dots = \prod_i^n W_i \quad (3)$$

При последовательном соединении передаточные функции звеньев – подразделений перемножаются:

$$Y = W_0 \cdot X = \left[ \prod_i^n W_i \right] \cdot X \quad (4)$$

Описанные алгоритмы и соотношения, описывающие показатели качества работы двух вариантов схем построения предприятия, могут быть положены в основу методики эффективного параметрического синтеза и управления организационными структурами такого предприятия. Рассмотренные модели, однако, отражают идеализированный случай полностью прогнозируемой ситуации, и не обладает устойчивостью и адаптивностью к отклоняющим внешним и внутренним факторам, которые в реальных условиях могут привести к критическому отклонению системы, причем с риском без возврата к оптимуму. Противодействие хорошо известно в теории систем управления и реализуется заведением одного или нескольких контуров обратной связи (ОС), моделирующей коррекции менеджмента [6], [7].

В качестве передаточной функции  $W_1$  звена без ОС может выступать передаточная функция  $W_0$  любого из ранее рассмотренных объектов последовательного или параллельного соединения, который охватывается ОС. Если обозначить передаточную функцию самой цепи ОС  $W_2$ , то итоговая передаточная функция контура управления с ОС  $W_3$  определится как

$$W_3 = \frac{W_1}{1 \pm W_1 W_2} \quad (5)$$

где «+» соответствует отрицательной ОС, а «-» – положительной ОС.

И в технике, и в моделях управления предприятиями используют одноконтурные, двухконтурные, реже трехконтурные системы авторегулирования. Реакция таких систем на входное возмущающее воздействие описывается переходным процессом, который при правильном выборе параметров является достаточно быстро затухающим, и система возвращается в рабочий режим. Опасной, однако, является обратная ситуация, когда выбранная для теоретически оптимальных условий структура обладает наилучшими характеристиками, но только при соблюдении идеальных

условий. Ее параметры оказываются критичными к малейшим отклонениям от нормы, а сама система неустойчивой. Выбор этих параметров и является вторым наряду с оптимизацией эффективности ограничением для проекта, позволяющим обосновать выбор синтезируемой структуры и провести прединвестиционный отбор вариантов.

Пользуясь математическими соотношениями теории автоматического управления можно рассчитать выходные характеристики структуры, которые в зависимости от параметров может иметь как устойчивый, так и неустойчивый характер реакции на дестабилизирующее воздействие (рис.1).



Рисунок 1 – Реакция устойчивой и неустойчивой систем к отклоняющему воздействию

Применяя аппарат моделирования, можно не только определить границы диапазонов параметров прямой и обратной ветвей, при которых процессы остаются устойчивыми, но и оценить временные интервалы, в течение которых устойчивый переходный процесс вернется к приемлемому отклонению  $\pm 5\%$ . В приведенном на рисунке 1 примере для устойчивой системы отклонение возвращается в пределы 0,95 – 1,05 через 12–14 месяцев.

В качестве контуров регулирования в интересующем нас случае могут выступать технологический цикл производства кондитерской продукции или одной из позиций ассортимента как внутренний контур, и бизнес цикл реализации этой продукции как внешний. В то же время на более высоком уровне принятия решений можно принять за внутренний как раз полный цикл реализации, но в этом случае в качестве внешнего контура выступает процесс реструктуризации и перепрофилирования производства. Предлагаемое совместное использование аппаратов теории массового обслуживания и систем авторегулирования позволяет, таким образом, получить количественные оценки ключевых параметров, оптимальных с точки зрения баланса ресурсов и

адаптивности и устойчивости выбираемых схем предприятия и сузить область выбора за счет отказа от явно неоптимальных решений. В сочетании с рекомендациями развития из соображений анализа рынка и конкурентоспособности это позволяет свести выбор к обозримому количеству возможных решений и одновременно на следующем этапе помогает решить обратную задачу синтеза структуры.

Вследствие обоснованной редукции множества решений к счетному набору вариантов, проблему можно свести к параметрическому синтезу, то есть, исходя из целей предприятия, рассчитывать характеристики и параметры структур, а затем путем простого сравнения выбирать окончательный вариант решения. Такая методика, примененная на стадии, предшествующей инвестициям, позволяет существенно сократить экономические риски выбора неоптимального решения, а также сократить время как при определении оптимальной структуры и ее параметров, так и при адаптации предприятия к изменяющимся внутренним и внешним условиям.

### **Список литературы**

1. Пименов С. В. Инновационное развитие предприятий по производству продуктов питания как системная проблема // Интеграл. – 2010. – № 9.
2. Косован А.П., Тульская Н.С., Фролова Т.К., Прохоренко М.В., Гаркуша В.С., Носенко А.С. Методический подход к оценке инновационной деятельности предприятий // Сборник докладов VI научно-технической конференции с международным участием «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства их реализации: эффективное использование ресурсов отрасли» (г. Москва). – М.: МГУПП, 2008. – 236 с.
3. Рябова О.М. Научно-методические аспекты стратегического управления предприятием в условиях конкурентной среды (на примере предприятий кондитерской отрасли). – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2007. – 68 с.
4. Ткачев А.Н. Модели инвестиционного управления агропроизводством // Экономика и математические методы. – 2004. – №4. – С. 112-120.
5. Фомин В.Н. Стратегия развития нефтеперерабатывающего предприятия на основе инноваций: Межвуз. сб. «Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями». – Самара: Самар. гос. экон. ун-т, 2010. – Вып. 1. – Ч. 2. – С. 169-178.
6. Дембовский В.В. Автоматизация управления производством: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2004.
7. Теория автоматического управления / Под ред. Нетушила А.В. – ч.1. – М.: Высшая школа, 1968.