

# ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В РАМКАХ УПРАВЛЕНИЯ ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ

**А.В. Голлай**

*Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)*  
Россия, 454080, Челябинск, Ленина пр., 76  
E-mail: [alexander@hollay.ru](mailto:alexander@hollay.ru)

**О.В. Логиновский**

*Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)*  
Россия, 454080, Челябинск, Ленина пр., 76  
E-mail: [loginovskii@susu.ru](mailto:loginovskii@susu.ru)

**Ключевые слова:** управление предприятием, модель предприятия, система показателей, технологии, совершенствование деятельности, системный подход, стоимостной подход

**Аннотация:** Несмотря на успехи, достигнутые при совершенствовании отдельных аспектов деятельности промышленных предприятий, большой сложностью является построение целостной модели деятельности в рамках единого подхода. В настоящей статье предлагается система взаимосвязанных показателей промышленного предприятия, позволяющая осуществлять управление технологическим развитием в рамках единого подхода на всех уровнях управления.

## 1. Введение

Постоянное совершенствование деятельности предприятия является одним из основных трендов развития промышленности на современном этапе [7]. Это нашло свое отражение в таких концепциях управления как «Всеобщее управление качеством» [1, 9], «Теория ограничений» [12, 11], «Управление качеством на базе стандартов ISO 9001» [2], «Шесть сигм» [5, 6], «Кайдзен» [8, 13], «Реинжиниринг бизнес-процессов» [16, 17], «Система сбалансированных показателей» [14], Функционально-стоимостной анализа [8, 6] и т.д.

Несмотря на успехи, достигнутые при совершенствовании отдельных аспектов деятельности промышленных предприятий, большой сложностью является построение целостной модели деятельности в рамках единого подхода.

## 2. Концептуальная модель управления предприятием

Современные промышленные предприятия являются сложными, иерархическими системами [15], что находит своё отражение в их структуре управления.

Выделим несколько уровней управления современным предприятием: 1) стратегический; 2) тактический; 3) оперативный; 4) операционный (технический); 5) физический.

В таблице 1 приведена система взаимосвязанных показателей промышленного предприятия, с разбивкой по уровням управления.

**Таблица 1.** Система взаимосвязанных показателей промышленного предприятия

	№ п/п	Показатель *	Формула	Уровень
Исследование	0	$k$	$k = d - g$	Внешняя среда (макроэкономические показатели)
Управление	1	$VC$	$VC = \frac{Пч}{k}$	Стратегический
	2	$Пч, M, FC, H$	$Пч = M - FC - H, M = \sum_{p=1}^{N_p} M_p,$ $FC = \sum_{o=1}^{N_o} FC_o, H$	Тактический
	3	$M_p, P_p, Q_p, AVC_p, FC_o$	$M_p = (P_p - AVC_p) \cdot Q_p, P_p, Q_p,$ $AVC_p = \sum_j AVC_{pj}, FC_o = \sum_i FC_{oi}$	Оперативный
	4	$FC_{oi}, AVC_{pj}$	$FC_{oi} = FC_{oi(мат)} + FC_{oi(зн)} +$ $+ FC_{oi(ам)} + FC_{oi(нр)},$ $AVC_{pj} = AVC_{pj(мат)} + AVC_{pj(зн)} +$ $+ AVC_{pj(ам)} + AVC_{pj(нр)}$	Операционный (технический)
	5	$FC_{oi(мат)}, FC_{oi(зн)}, FC_{oi(ам)}, FC_{oi(нр)},$ $AVC_{pj(мат)}, AVC_{pj(зн)}, AVC_{pj(ам)}, AVC_{pj(нр)}$		Физический
Исследование	0	$FC_{oi(мат)}^{best}, FC_{oi(зн)}^{best}, FC_{oi(ам)}^{best}, FC_{oi(нр)}^{best},$ $AVC_{pj(мат)}^{best}, AVC_{pj(зн)}^{best}, AVC_{pj(ам)}^{best}, AVC_{pj(нр)}^{best}$		Внешняя среда (научно-технический прогресс)

Рассмотрим каждый уровень управления в отдельности.

### 2.1. Стратегический уровень управления

Чаще всего на стратегическом уровне управления решения принимаются на основе таких показателей как «прибыль компании» или «стоимость компании». Прибыль является более краткосрочным показателем, чем стоимость бизнеса, поэтому целесообразней, в целях принятия решений по развитию предприятия, использовать показатель стоимости компании. Тем более, что он декомпозируется до прибыли. Определим

\* Обозначения приведены ниже, в п.п. 2.1–2.4.

стоимость компании методом капитализации доходов (Single-Period Capitalization Method, SPCM) как:

$$(1) \quad VC = \Pi ч / k = \Pi ч / d - g ,$$

где  $\Pi ч$  – чистая прибыль предприятия,  $k$  – ставка капитализации,  $d$  – ставка дисконтирования,  $g$  – темпы роста чистой прибыли. Показатели  $k$ ,  $d$ ,  $g$  обусловленные, в первую очередь, рыночной конъюнктурой и макроэкономической ситуацией.

## 2.2. Тактический уровень управления

На тактическом уровне решаются задачи управления с горизонтом планирования до нескольких лет. Такие, как задачи о формировании портфеля производимой продукции, задачи о ценообразовании и т.п.

Продолжим производить декомпозицию формулы (1), учтя, что чистая прибыль – это валовая прибыль за вычетом налогов:

$$\Pi ч = \Pi в - H ,$$

где  $\Pi в$  – валовая прибыль,  $H$  – величина налогов, уплачиваемых за счёт прибыли.

А валовая прибыль складывается из всех доходов за вычетом всех расходов, получим:

$$\Pi ч = TR - TC - H ,$$

где  $TR$  – валовый доход,  $TC$  – суммарные затраты.

Далее учтем, что общий доход равен произведению цены единицы продукции ( $P$ ) и количеству произведенной продукции ( $Q$ ). А общие затраты принято делить на постоянные и переменные, окончательно получим:

$$(2) \quad \Pi ч = P \cdot Q - AVC \cdot Q - FC - H ,$$

где  $AVC$  – удельные переменные затраты (в расчете на единицу продукции),  $FC$  – постоянные затраты;

Преобразуем уравнение (2) перенеся величину постоянных затрат ( $FC$ ) и налогов ( $H$ ) из правой части в левую. Полученное выражение в практике управления носит название маржинальный доход ( $M$ ) и характеризует чисто производственную деятельность:

$$(3) \quad M = \Pi ч + FC + H = P \cdot Q - AVC \cdot Q .$$

В настоящей работе предлагается рассматривать промышленное предприятие как совокупность технологий. Ранее в работе [10] нами было определено понятие технология. В узком смысле, как совокупность приемов и способов, а в широком – как знания о способах и приемах целевого преобразования различных сред (материальных, энергетических, информационных). При таком общем определении, под понятие «технология» попадает любая деятельность, ведущаяся на предприятии. Однако все технологии, используемые предприятием можно разделить на две категории:

1) технологии, непосредственно задействованные в производстве конечного продукта («то, за что платит клиент»);

2) обеспечивающие технологии.

Сопоставляя данные категории с формулой (3) можно говорить о том, что маржинальный доход ( $M = P \cdot Q - AVC \cdot Q$ ) характеризует эффективность производственных технологий, а величина постоянных издержек ( $FC$ ) связана с реализацией обеспечивающих процессов. Анализ эффективности ведения бизнеса в той или иной стране можно проводить, учитывая величину налогов ( $H$ ), которую предприятию приходится платить, в зависимости от того или иного налогового режима.

### 2.3. Оперативный уровень управления

Как было сказано ранее, общая совокупность технологий предприятия, представляет объединение двух множеств:

$$T = Tp \cup To = \{t_p\} \cup \{t_o\} = \{t_1, t_2, \dots, t_{N_p}\} \cup \{t_{N_p+1}, t_{N_p+2}, \dots, t_{N_p+N_o}\},$$

где  $Tp = \{t_p\}$  – множество производственных технологий предприятия,  $p = \overline{1, N_p}$ ,  $N_p$  – общее количество производственных технологий;  $To = \{t_o\}$  – множество обеспечивающих технологий предприятия,  $o = \overline{1, N_o}$ ,  $N_o$  – общее количество производственных технологий, при этом общее количество технологий на предприятии определяется как  $N = N_p + N_o$ .

Перейдем от агрегированных показателей формулы (3), к показателям, относящимся к отдельным технологиям.

Наиболее просто постоянные затраты предприятия могут быть определены через затраты на отдельные технологии:

$$FC = \sum_{o=1}^{N_o} FC_o,$$

где  $FC_o$  – затраты на реализацию  $o$ -ой технологии за расчетный период.

Анализируя производственную деятельность компании, нам необходимо совокупный маржинальный доход заменить маржинальным доходом, полученным от отдельных продуктов.

$$M = \sum_{p=1}^{N_p} M_p = \sum_{p=1}^{N_p} [(P_p - AVC_p) \cdot Q_p],$$

где  $M_p$ ,  $P_p$ ,  $Q_p$ ,  $AVC_p$  – маржинальный доход, цена продукции, объем продаж, удельные переменные затраты от  $p$ -ой производственной технологии, соответственно.

Подводя итог по данному уровню управления, можно заключить, что основными показателями, используемыми для принятия решений на данном уровне управления, являются: маржинальный доход (маржинальность) по отдельным видам продукции ( $M_p$ ), цена ( $P_p$ ), объемы продаж ( $Q_p$ ), затраты на реализацию отдельных обеспечивающих технологий ( $FC_o$ ), удельные затраты на реализацию производственных технологий ( $AVC_p$ ).

Маржинальный доход является агрегированным показателем, удобным для принятия решений о продуктовой структуре производства.

Объемы продаж и цена продукции чаще всего являются «заботой» отдельных маркетинговых подразделений компаний, а иногда и вовсе не зависят от предприятия, а формируются во внешней среде, например, цены на биржевые товары.

### 2.4. Операционный (технический) уровень управления

На данном уровне происходит дальнейшая декомпозиция с выделением в каждой технологии отдельных операций. Тогда можно записать, что:

$$FC_o = \sum_i FC_{oi},$$

$$AVC_p = \sum_j AVC_{pj},$$

где  $FC_{oi}$  – затраты на реализацию  $i$ -ой операции в  $o$ -ой обеспечивающей технологии,  $AVC_{pj}$  – затраты на реализацию  $j$ -ой операции в  $p$ -ой производственной технологии.

Учет затрат на большинстве предприятий ведется по отдельным экономическим элементам затрат (ПБУ 10/99 «Расходы организации»), а именно: материальные затраты, в том числе электроэнергия, заработная плата (в данном случае с отчислениями на социальные нужды), амортизация, прочие затраты.

Таким образом, мы можем в качестве атрибутивного признака любой технологии или операции, делить затраты по этим четырем категориям:

$$FC = \sum_{o=1}^{N_o} FC_o = \sum_{o=1}^{N_o} \sum_i (FC_{oi(mat)} + FC_{oi(zn)} + FC_{oi(am)} + FC_{oi(np)}),$$

$$AVC = \sum_{p=1}^{N_p} AVC_p = \sum_{p=1}^{N_p} \sum_j (AVC_{pj(mat)} + AVC_{pj(zn)} + AVC_{pj(am)} + AVC_{pj(np)}).$$

Данное деление затрат позволяет удобно определять экономический эффект от отдельных мероприятий, направленных на улучшение деятельности предприятия.

Затраты на отдельные операции зависят, как от организации этих операций, так и от того, на базе каких физических законов они строятся.

## 2.5. Физический уровень управления

Представляется целесообразным при управлении отдельно взятыми операциями помнить о том, что в их основе лежат физические законы, имеющие собственные пределы применения. В качестве показателей на данном уровне управления используются физические параметры, важные для конкретного процесса. Важным представляется проведение анализа достижений научно-технического прогресса. Таких достижений, которые могут кардинально изменить технологии, используемые на предприятии.

## 3. Заключение

Таким образом, мы получили систему взаимосвязанных показателей промышленного предприятия, состоящую из пяти уровней управления и двух дополнительных внешних уровней. Это позволяет осуществлять более эффективное управление технологическим развитием, увязывая все уровни управления в рамках единой системы показателей.

## Список литературы

1. Gupta S., Gupta S. Quality Management – Delhi: Khanna Publishers, 2015. 240 p.
2. ISO 9001:2015, Fifth Edition: Quality management systems – Requirements.
3. Kassa A.O. Value Analysis and Engineering Reengineered: The Blueprint for Achieving Operational Excellence and Developing Problem Solvers and Innovators. – New York: Productivity Press, 2015. 192 p.
4. Miles L.D. Techniques of Value Analysis and Engineering. Plymouth: Lawrence D. Miles Value Foundation, 2015. 524 p.
5. Reginald M. Handbook of Lean Six Sigma. New York: Larsen & Keller education, 2018. 242 p.
6. Thomsett M.C. Getting Started in Six Sigma. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2005. 213 p.
7. Белов М.В., Новиков Д.А. Модели технологий. М.: ЛЕНАНД, 2019. 160 с.
8. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Паблишер, 2018. 472 с.
9. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством. Total quality management (TQM). М.: Горячая линия – Теле-ком, 2001. 600 с.
10. Голлай А.В. Генезис понятия «технологическое развитие» // Управление в современных системах. 2018. № 3 (19). С. 20-24.
11. Гольдратт Э. Кокс Д. Цель. Процесс непрерывного улучшения. Минск: Попурри, 2018. 400 с.

12. Гольдратт Э. Критическая цепь. Минск: Попурри, 2018. 240 с.
13. Имае М. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 274 с.
14. Каплан Р., Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 214 с.
15. Логиновский О.В., Максимов А.А., Бурков В.Н., Буркова И.В., Гельруд Я.Д., Коренная К.А., Шестаков А.Л. Управление промышленными предприятиями: стратегии, механизмы, системы: монография. М.: ИНФРА-М, 2018. 410 с.
16. Хаммер М., Хершман Л. Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов. М.: Альпина Паблишер, 2017. 352 с.
17. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011. 288 с.