

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ

*Канд. экон. наук ЩЕМЕЛЕВА Е. В.*

*Белорусский национальный технический университет*

В современных условиях функционирования хозяйствующих субъектов Республики Беларусь формирование оптимальной по качественным и количественным параметрам структуры менеджмента имеет большое значение. Оптимальная структура аппарата управления позволяет минимизировать временные затраты на движение информационных потоков внутри организации, обеспечить восприимчивость структурных подразделений к изменениям внешних условий, а также их способность к быстрой трансформации для решения возникающих проблем, установить жесткий контроль над ходом и результатами исполнения управленческих решений.

Для моделирования оптимальной структуры управления нами рекомендуется использовать, среди прочего, матричный метод теории потоков, который позволяет определить затраты времени аппарата управления компании на весь управленческий цикл; выявить возможные резервы по отдельным функциям в структурных подразделениях и с их учетом осуществить оптимизацию рассматриваемого потока управленческого цикла по времени.

Критерием оптимизации может выступать показатель, характеризующий минимум продолжительности управленческого цикла, а основным ограничением – годовой фонд рабочего времени. На основании этого можно произвести оптимизацию состава аппарата управления, т. е. определить оптимальный количественный состав специалистов.

Работа по моделированию оптимального состава управления проводилась в 2005 г. на примере одного из открытых акционерных обществ Республики Беларусь, которое работает в режиме 40-часовой пятидневной рабочей неде-

ли. В соответствии с производственным календарем за 2004 г., действующим в Республике Беларусь, для предприятий с аналогичным режимом работы годовой фонд рабочего времени составлял 258 дня.

Работа по оптимизации аппарата управления должна проводиться в несколько этапов.

На **первом этапе** существующая структура аппарата управления представляется в матричной форме. В строках матрицы (табл. 1), указываются структурные подразделения аппарата управления, в столбцах – основные функции, выполняемые специалистами, внутри каждой клетки матрицы – трудоемкость выполнения соответствующей функции в конкретном структурном подразделении аппарата управления.

Значения трудоемкости выполнения управленческих функций в том или ином структурном подразделении могут быть получены аналитиками предприятия в процессе анализа фотографий рабочего дня, которые являются действенным инструментом нормирования труда работников аппарата управления. Отнесение тех или иных видов работ к конкретным функциям управления будет тем достовернее и корректнее, чем больше аналитик знаком со спецификой деятельности компании.

При заполнении исходной матрицы необходимо соблюдать последовательность расположения структурных подразделений в соответствующей графе. Структурные подразделения должны располагаться с учетом их функционального назначения в системе управления и соответствующей циклической последовательности выполнения функций управления в системе. Схема единичного цикла управления, в соответствии с которой располагаются подразделения, представлена на рис. 1.

Таблица 1

## Исходная матрица организационно-функциональной структуры аппарата управления производственной системы

Структурное подразделение	Трудоёмкость выполнения функций управления в структурных подразделениях												Трудоёмкость по подразделению, чел.-дн.	Численность специалистов в подразделении, штат. ед.
	Планирование (П)		Организация (О)		Контроль (К)		Регулирование (Р)		Учет и анализ (У)		Централизованное руководство (Ц)			
	чел.-дн.	%	чел.-дн.	%	чел.-дн.	%	чел.-дн.	%	чел.-дн.	%	чел.-дн.	%		
Отдел маркетинга (ОМ)	4713,66	63,00	673,38	9,00	523,74	7,00	1122,30	15,00	374,10	5,00	74,82	1,00	7482	29
Планово-экономический отдел (ПЭО)	619,20	60,00	41,28	4,00	92,88	9,00	175,44	17,00	82,56	8,00	20,64	2,00	1032	4
Отдел материально-технического снабжения (ОМТС)	6269,40	54,00	2438,10	21,00	928,80	8,00	1277,10	11,00	464,40	4,00	232,20	2,00	11610	45
Отдел планирования и организации производства (ОПОП)	1161,00	50,00	394,74	17,00	301,86	13,00	278,64	12,00	92,88	4,00	92,88	4,00	2322	9
Отдел труда и заработной платы (ОТиЗ)	681,12	22,00	1517,04	49,00	402,48	13,00	247,68	8,00	185,76	6,00	61,92	2,00	258	1
Отдел техники безопасности и охраны труда (ОТиТБ)	61,92	12,00	247,68	48,00	129,00	25,00	56,76	11,00	15,48	3,00	5,16	1,00	3096	12
Отдел технического контроля (ОТК)	43,86	8,50	92,88	18,00	242,52	47,00	72,24	14,00	49,02	9,50	15,48	3,00	516	2
Производственно-технический отдел (ПТО)	464,40	9,00	670,80	13,00	567,60	11,00	2941,20	57,00	309,60	6,00	206,40	4,00	5160	20
Отдел кадров (ОК)	29,67	11,50	67,08	26,00	36,12	14,00	98,04	38,00	21,93	8,50	5,16	2,00	1806	7
Бухгалтерия (Бухг.)	72,24	4,00	36,12	2,00	144,48	8,00	54,18	3,00	1372,56	76,00	126,42	7,00	516	2
ИТОГО:												33798	131	

В том случае, когда в системе имеют место несколько подразделений, отражающих родственное назначение, как ОМ, ПЭО и ОМТС в рассматриваемом примере, приоритет в последовательности их расположения в матрице должен отдаваться тому, в котором удельный вес соответствующих функций будет выше (например, по функции планирования трудоёмкость в названных подразделениях составляет соответственно 60; 63 и 54 %).

Аппарат управления предпринимательской структурой (генеральный директор и его основные заместители, не относящиеся к какому-

либо структурному подразделению) в исходной матрице могут не рассматриваться по причине того, что функция централизованного руководства, выполняемая ими, объединяет циклический процесс управления, делая его планомерным, мобильным и гибким.

**Второй этап** – определение продолжительности управленческого цикла.

Продолжительность управленческого цикла устанавливается с помощью матричного метода теории потоков. Для проведения необходимых расчетов требуется изменить исходную матрицу, заменив показатели трудоёмкости на пока-

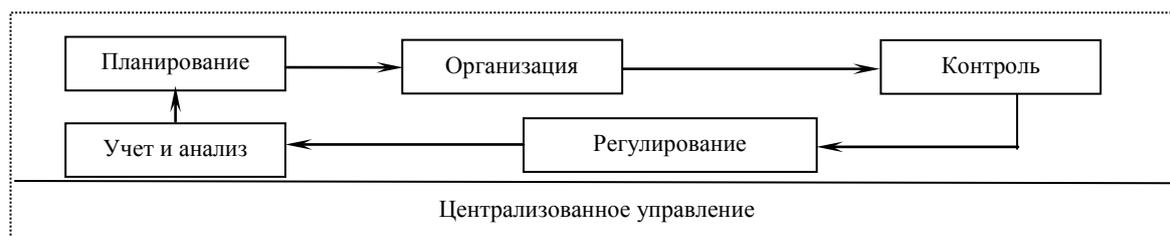


Рис. 1. Схема управленческого цикла

затели времени выполнения функций в каждом структурном подразделении. Временные затраты определяются по формуле

$$t_j^i = \frac{A_j^i}{r_j}, \quad (1)$$

где  $A_j^i$  – трудоемкость выполнения  $i$ -й функции в  $j$ -м структурном подразделении аппарата управления, чел.-дн.;  $r_j$  – численность специалистов по выполнению функций управления в  $j$ -м структурном подразделении аппарата управления, штат. ед.

Подобные преобразования исходной матрицы в расчетную позволяют установить временные затраты, например на выполнение функции: планирования в ОТиЗ – 56,76 дня, регулирования в ОК – 98,04, контроля в ОТиТБ – 64,5 дня.

Для проведения расчетов, связанных с оптимизацией структуры аппарата управления системы, необходимо определить основные параметры образованного неритмичного потока управленческого цикла, представленного в матричной форме:

- начало и окончание выполнения конкретной управленческой функции в каждом структурном подразделении;
- перерывы между выполнением смежных функций в каждом структурном подразделении;
- общую продолжительность потока.

Расчет общей продолжительности управленческого цикла и определение перерывов по функциям в структурных подразделениях производится по столбцам расчетной матрицы:

а) для первого столбца (функция планирования).

Всегда сверху вниз, используя формулу

$$t_{j(o)}^i = t_{j(n)}^i + t_j^i, \quad (2)$$

где  $t_j^i$  – время выполнения  $i$ -й функции в  $j$ -м структурном подразделении;  $t_{j(n)}^i, t_{j(o)}^i$  – соответственно начало и окончание действий  $i$ -й функции в  $j$ -м структурном подразделении.

При этом начало действия первой функции в первом подразделении расчетной матрицы принимается за нуль, т. е.

$$t_{1(n)}^1 = 0. \quad (3)$$

Начало действия функции в каждом последующем подразделении принимается равным окончанию его в предыдущем

$$t_{j+(n)}^1 = t_{j(o)}^1; \quad (4)$$

б) для последующих столбцов.

На основе определения критического сближения. Расчет производится в два этапа. На первом – по каждому столбцу осуществляется расчет аналогично первому. На втором этапе – производится подобный расчет как бы заново по каждому столбцу, только начало действия каждой функции в первом структурном подразделении принимается по максимальной величине разницы принятого окончания предыдущей функции и начала данной, полученной на первом этапе расчета в соответствующем структурном подразделении, т. е.

$$t_{j(n)}^i = \max(t_{j(o)}^{i-1} - t_{j(n)}^{i-1}'), \quad (5)$$

где  $t_{j(n)}^{i-1}'$  – начало действия  $i$ -й функции в  $j$ -м структурном подразделении, определенное на первом этапе расчета.

Причем указанное место, соответствующее  $j$ -му подразделению между функциями ( $i$ ) и ( $i + 1$ ), будет являться согласно теории потоков местом критического сближения, которое следует особо отметить на матрице. Для ячейки, соответствующей критическому сближению, должно выполняться условие

$$t_{j(o)}^{i-1} = t_{j(n)}^i. \quad (6)$$

Окончание последней функции в последнем структурном подразделении матрицы управленческого цикла будет соответствовать продолжительности управленческого цикла.

На основании соответствующих расчетов на рассматриваемом примере была определена продолжительность выполнения управленческих функций сначала без учета цикличности процесса управления: планирование – 758,52 дня; организации – 534,06; контроля – 399,90; регулирования – 479,88; учета и анализа – 335,40; централизованного руководства – 72,24 дня.

Перерывы между выполнением функций планирования и организации составляют 510,84 дня; организации и контроля – 763,68; контроля и регулирования – 887,52; регулирования и учета – 1242,27; учета и централизо-

ванного руководства – 1523,49 дня. При этом необходимо отметить, что условие, предписанное местам критического сближения, выполняется: критическое сближение функций регулирования и учета происходит в ОК, причем регулирование в названном отделе оканчивается по истечении 1359,66 дня и именно в это время начинается функция учета и анализа. Продолжительность же всего управленческого цикла составляет 1595,73 дня.

**Третий этап** – определение критического пути, который является важнейшим условием для обоснованного анализа аппарата управления системы с целью повышения эффективности его функционирования.

Критический путь проходит от первой клетки матрицы до последней. Поиск критического пути осуществляется по одному из двух приемов.

1-й прием. Критический путь проходит от первой клетки матрицы до последней, всегда сверху вниз и слева направо по местам критических сближений.

2-й прием. Используется при невозможности построения критического пути первым приемом в случаях, когда, например, нет хода вправо при движении сверху вниз. В таком случае движение приостанавливается в какой-либо ячейке матрицы. Затем среди всех остальных, расположенных выше и правее от данной ячейки, отыскивается такая, в которой время начала выполнения функции совпадает с временем окончания выполнения функции, где сделана остановка. Обе ячейки соединяются пунктирной линией, и далее движение происходит, как в первом приеме, т. е. сверху вниз и слева направо по местам критических сближений к конечной ячейке. Функции, попавшие под пунктирную линию, не рассматриваются как критические. Если ячейки, соединяемые пунктирной линией отсутствуют, то за основу принимается ячейка с незначительной разницей соответствующих окончаний и начал выполнения функций (указанная разница не должна превышать 1 %).

Конкретные функции в соответствующих структурных подразделениях, которые находятся на критическом пути, должны в первую очередь находиться под пристальным вниманием руководителя, так как сбой в них может

привести к сбою в общей системе управления. В рассматриваемом примере на критическом пути находятся функции планирования в ОМ, ПЭО, ОМТС, ОПОП, ОТиЗ; организации в ОТиЗ и ОТиТБ; контроля в ОТиТБ и ОТК; регулирования в ОТК, ПТО, ОК; учета и анализа в ОК и Бухг.

**Четвертый этап** – выявление потенциальных и парадоксальных клеток.

Цель отыскания потенциальных и парадоксальных клеток матрицы заключается в том, чтобы в таких клетках замедлить процесс, не изменяя общей продолжительности управленческого цикла (потенциальные клетки) или даже сокращая ее (парадоксальные клетки). В результате этого можно обоснованно осуществить сокращение численности специалистов по выполнению определенных функций в конкретных структурных подразделениях аппарата управления и общей численности специалистов без дополнительных затрат.

Поиск указанных клеток на матрице производится по следующему правилу:

- потенциальными клетками в первом столбце будут те, которые расположены ниже самого низкого места критического сближения, находящегося справа (на матрице выделяются штриховкой с наклоном вправо);
- потенциальными клетками в последнем столбце будут те, которые расположены выше самого верхнего места критического сближения, находящегося слева (на матрице выделяются штриховкой с наклоном влево);
- отыскание клеток в промежуточных столбцах осуществляется на основе одновременного использования обоих подходов;
- парадоксальными будут клетки, которые являются потенциальными одновременно при нахождении их как первым подходом, так и вторым (на матрице выделяются двойной штриховкой).

Максимальное удлинение продолжительности выполнения функций в потенциальных и парадоксальных клетках осуществляется согласно пределам, которыми является минимальная величина перерыва между смежными функциями в структурных подразделениях, расположенных слева или справа в зависимости от способа определения клеток:

$$\Delta t_j^i = \min |t_j^i - t_j^{i+1}|, \quad (7)$$

или

$$\Delta t_j^i = \min |t_j^{i+1} - t_j^i|. \quad (8)$$

Увеличение продолжительности выполнения функций производится только в потенциальных и парадоксальных клетках. Изменив продолжительность выполнения функций в некоторых клетках, необходимо заново произвести расчет матрицы по методике, изложенной в рамках второго этапа. В результате продолжительность управленческого цикла не должна увеличиться (допускается отклонение в пределах 1 %), если существуют только потенциальные клетки, или даже уменьшиться при условии нахождения парадоксальных.

В ходе выполнения четвертого этапа на основе исходных данных рассматриваемого примера были выявлены только потенциальные клетки. С использованием описанной выше

методики был замедлен процесс управления по функциям организации на 52,89 дня; контроля – 51,6; регулирования – 20,64; учета и анализа – 32,25 дня. Общее же замедление процесса управления составило 157,38 дня. Замедление той или иной функции управления произошло практически во всех структурных подразделениях компании, исключение составил ОПОП.

В целом же продолжительность управленческого цикла составила 1602,18 дня, что на 0,4 % превышает значение данного показателя до оптимизации, т. е. находится в рамках допустимого отклонения в 1 %.

**Пятый этап** – определение оптимальной численности специалистов по структурным подразделениям аппарата управления системы.

Окончательный результат оптимизации представляется итоговой формой (табл. 2).

Таблица 2

**Итоговая матрица организационно-функциональной структуры аппарата управления производственной системы после оптимизации**

Структурное подразделение	Трудозатраты выполнения функций управления в структурных подразделениях												Общие трудозатраты, дн.	Трудоёмкость по подразделению, чел.-дн.	Численность специалистов в подразделении, штат. ед.
	Планирование (П)		Организация (О)		Контроль (К)		Регулирование (Р)		Учет и анализ (У)		Централизованное руководство (Ц)				
	дн.	%	дн.	%	дн.	%	дн.	%	дн.	%	дн.	%			
Отдел маркетинга	162,54	61,76	28,38	10,78	18,06	6,86	38,70	14,71	12,90	4,90	2,58	0,98	263,16	7482	28,50
Планово-экономический отдел	154,80	57,14	23,22	8,57	23,22	8,57	43,86	16,19	20,64	7,62	5,16	1,90	270,90	1032	3,75
Отдел материально-технического снабжения	139,32	50,00	59,34	21,30	25,80	9,26	33,54	12,04	15,48	5,56	5,16	1,85	278,64	11610	41,75
Отдел планирования и организации производства	129,00	50,00	43,86	17,00	33,54	13,00	30,96	12,00	10,32	4,00	10,32	4,00	258,00	2322	9,00
Отдел труда и заработной платы	56,76	21,15	126,42	47,11	38,70	14,42	25,80	9,62	15,48	5,77	5,16	1,92	268,32	3096	11,50
Отдел техники безопасности и охраны труда	30,96	11,54	123,84	46,15	64,50	24,04	33,54	12,50	12,90	4,81	2,58	0,96	268,32	516	2,00
Отдел технического контроля	21,93	7,33	70,95	23,71	121,26	40,52	36,12	12,07	41,28	13,79	7,74	2,59	299,28	516	1,75
Производственно-технический отдел	23,22	8,65	33,54	12,50	33,54	12,50	147,06	54,81	20,64	7,69	10,32	3,85	268,32	5160	19,25
Отдел кадров	29,67	10,27	67,08	23,21	67,08	23,21	98,04	33,93	21,93	7,59	5,16	1,79	288,96	258	1,00
Бухгалтерия	10,32	3,77	10,32	3,77	25,80	9,43	12,90	4,72	196,08	71,70	18,06	6,60	273,48	1806	6,50
<b>ИТОГО:</b>													<b>2737,38</b>	<b>33798</b>	<b>125,00</b>

## ВЫВОДЫ

1. В результате оптимизации структуры управления на основе матричного метода теории потоков было достигнуто сокращение численности аппарата управления (в рассмотренном примере – 6 штат. ед. (4,58 %)).

2. Установлено, что трудоемкость и длительность управленческого цикла в целом по предприятию не увеличились.

3. Выявлены конкретные структурные подразделения, в которых возможна оптимизация. В рассмотренном примере: отдел маркетинга – 0,5 штат. ед.; планово-экономический отдел – 0,25; отдел материально-технического снабже-

ния – 3,25; отдел труда и заработной платы – 0,5; отдел технического контроля – 0,5; производственно-технический отдел – 0,75; бухгалтерия – 0,5 штат. ед.

Отечественная практика управления предприятием ориентируется в основном на эффективное, рациональное и экономичное использование финансовых и материальных ресурсов. Решение проблемы оптимизации численности работников зависит от уровня разработки соответствующих теоретических, методических и практических вопросов.

Поступила 10.10.2006

УДК 658.562

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КАЧЕСТВА НА ЦЕНУ ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

КОГАН А. А.

*Белорусский национальный технический университет*

Переход к рынку обострил проблему низкой конкурентоспособности товаров народного потребления отечественного производства, о чем свидетельствует падение объемов реализации продукции большинства предприятий, производящих потребительские товары. Так, в 2005 г. по сравнению с 1990 г. выпуск тканей всех видов уменьшился с 511 до 295 млн м<sup>2</sup>, обуви – с 46,8 до 10,1 млн пар, трикотажных изделий – с 169 до 41 млн шт., электропылесосов – с 6,6 до 0,2 тыс. шт., велосипедов – с 846 до 438 тыс. шт., мотоциклов – с 225 до 33 тыс. шт. [1, с. 427; 2, с. 14]. Предпринимаемые меры не стимулируют производителей повышать конкурентоспособность своей продукции. Более целесообразным является поиск внутренних резервов повышения привлекательности производимых изделий, в связи с чем необходима разработка методики определения наиболее перспективных направлений совершенствования товара.

В условиях рыночной экономики производство любого товара целесообразно только в том случае, если он является конкурентоспособным, т. е. имеет стабильный объем реализации и обеспечивает предприятию прибыль на уров-

не выше депозитной ставки. Конкурентоспособность товара определяется уровнем его потребительских характеристик и цены по сравнению с представленными на рынке аналогами. Потребительские характеристики включают собственные, неотъемлемые свойства товара (функциональность, эргономичность, дизайн и т. д.), сравнительная оценка которых есть уровень качества, и присвоенные характеристики (условия продаж, гарантийное обслуживание и т. д.). Задача производителя – выпуск товаров с таким уровнем потребительских характеристик и цены, которые являлись бы для покупателя наиболее привлекательными, т. е. работа должна вестись по трем направлениям: управление уровнем качества; управление уровнем присвоенных характеристик; управление ценой. В данной триаде существует противоречие: улучшение потребительских характеристик, с одной стороны, повышает конкурентоспособность товара, с другой – требует, как правило, дополнительных затрат, что увеличивает цену и снижает конкурентоспособность. Необходимо определить оптимальное соотношение между затратами на совершенствование товара и уровнем его потребительских характеристик,