

ОПТИМИЗАЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФАЗ ИННОВАЦИОННОГО ЦИКЛА

Для инновационного менеджмента одной из четырех традиционных стадий цикла управления является определение условий и организация (потребности в ресурсах для реализации различных фаз инновационного цикла, организация работы). В связи с этим особое значение для любой организации имеет грамотное обоснование численности административно-управленческого персонала (АУП), так как это связано с дополнительными затратами и оперативностью управления. Для расчета необходимой численности АУП используем формулу Розенкранца (1):

$$C_{\text{АУП}} = \frac{\sum}{n} \cdot K_{\text{НРВ}} \quad (1)$$

где n – количество видов управленческих работ, выполняемых данной категорией управленцев;

m_i – среднее количество определенных действий (расчетов, переговоров, согласований и т.д.) в рамках i -й управленческой работы за определенный период времени (квартал, год);

t_i – время, необходимое для выполнения единицы « m » действия в рамках i -го управленческого вида работ;

T_i – работа специалиста по контракту (договору) за соответствующий промежуток времени, принятый в расчетах (квартал, год);

$K_{\text{НРВ}}$ – коэффициент необходимого распределения времени;

Коэффициент необходимого времени

определяется следующим образом:

$$K_{\text{НРВ}} = K_{\text{др}} \cdot K_o \quad (2)$$

где $K_{\text{др}}$ – коэффициент на дополнительные работы ($1,2 \leq K_{\text{др}} \leq 1,4$);

K_o – коэффициент затрат времени на отдых в течение рабочего дня ($K_o = 1,12$);

Баланс рабочего времени одного работника составил 1842,5.

Для определения суммарной трудоёмкости управленческих работ было рассмотрено выполнение должностными лицами управленческих функций и работ.

По расчёту численность персонала при суммарной трудоёмкости работ 32902 чел.г составит 26 чел.:

$$C_{\text{АУП}} = \frac{\sum}{1842} \cdot K_{\text{НРВ}} = \frac{32902}{1842} \cdot 1,456 = 26 \text{ чел.}$$

где $K_{\text{НРВ}} = 1,3 \cdot 1,12 = 1,456$.

Для выбора оптимального варианта численности аппарата управления и определения экономической эффективности был использован метод корреляционно-регрессивного анализа.

Ставилась задача найти уравнение многофакторной регрессии: определить влияние таких факторов, как фонда заработной платы аппарата управления, объёма работ, общей численности аппарата управления. Данные представлены в таблице 1.

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Таблица 1.

Исходные данные для анализа

№ предприятия	Численность аппарата управления, чел.	Фонд з/п аппарата управления, млн. руб	Объем работ млн. руб.	Общая численность работников, чел.
	y	x ₁	x ₂	x ₃
1	13	0,6	8,3	74
2	28	1,8	19,7	163
3	10	0,4	12,5	61
4	17	0,9	14,4	92
5	25	2,3	18,6	140
6	21	1,3	11,5	155
7	23	1,0	13,5	139
8	16	1,5	16,3	147
9	22	1,6	17,8	149
10	27	1,8	11,0	159

Нами была проведена проверка состава данной совокупности на однородность с использованием среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации V. По данным расчетов:

$$V_{x1}=0,564/1,32=0,43;$$

$$V_{x2}=3,5/14,36=0,24;$$

$$V_{x3}=35,61/127,9=0,28;$$

$$V_y=5,71/20,2=0,28;$$

Коэффициент вариации позволяет судить об интенсивности вариации признаков, а следовательно, об однородности состава изучаемой совокупности. По-

скольку коэффициент вариации по каждому из признаков, кроме (x₁), меньше значения 0,35, то можно сделать вывод о том, что совокупность неоднородная и следует исключить аномальные явления. Исключаем предприятия 1, 2, 3, 5, 10 и рассмотрим оставшиеся предприятия (табл. 2).

Коэффициенты вариации аналогично были рассчитаны после исключения аномальных явлений и составили:

$$V_{x1}=0,27/1,26=0,21$$

$$V_{x2}=2,19/14,7=0,15$$

$$V_{x3}=22,78/136,4=0,17$$

$$V_y=2,79/19,8=0,14$$

Таблица 2.

Исходные данные после исключения аномальных явлений

№ предприятия	Численность аппарата управления, чел., y	Фонд з/п аппарата управления, млн.руб. x ₁	Объем работ млн.руб., x ₂	Общая численность работников, чел., x ₃
4	17	0,9	14,4	92
6	22	1,3	11,5	55
7	23	1,0	13,5	139
8	16	1,5	16,3	147
9	22	1,6	17,8	149

Поскольку коэффициенты вариации по каждому из признаков превышают значения 0,35, то можно сделать вывод о том, что совокупность однородная. Проверка характера распределения показала, что

распределение близкое к нормальному. Установим коэффициенты парной корреляции и детерминации, которые характеризуют изолированное влияние каждого фактора на результат, т.к. другие факторы

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

принимаются на неизменном уровне (табл.3).

Таблица 3.
Расчетные величины

№ предприятия	y	x ₁	x ₂	x ₃	y·x ₁	y·x ₂	y·x ₃	x ₁ ·x ₂	x ₂ ·x ₃	x ₁ ·x ₃
4	17	0,9	14,4	92	15,3	244,8	1564	12,96	1324,8	82,8
6	21	1,3	11,5	155	27,3	241,5	3255	14,95	1782,5	201,5
7	23	1,0	13,5	139	23,0	310,5	3197	13,5	1876,5	139,0
8	16	1,5	16,3	147	24,0	260,8	2325	24,45	2396,1	220,5
9	22	1,6	17,8	149	35,2	391,8	3248	28,48	2652,2	238,4
Итого	99	6,3	73,5	682	124,8	1449,4	13646	94,34	10032,1	882,2
Среднее значение	19,8	1,26	14,7	136,4	24,96	289,88	2792,2	18,87	2006,42	176,4

Уравнение однофакторной (парной) линейной регрессии имеет вид:

$$y = a + bx \quad (3)$$

Для нахождения параметров «а» и «в» линейной регрессии воспользуемся формулами, полученными путём преобразования уравнений системы:

$$\begin{cases} na + b\sum x = \sum y \\ a\sum x + b\sum x^2 = \sum xy \end{cases} \quad (4)$$

$$a = y - b \cdot x \quad (5)$$

$$= \frac{\sum y - b \sum x}{n} \quad (6)$$

Коэффициент парной линейной корреляции рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n})(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n})}} \quad (7)$$

$$r = \frac{(24,96 - 1,26) \cdot 19,8}{0,0729} = 0,1646$$

$$= 19,8 - 0,1646 \cdot 1,26 = 19,5926$$

$$= 19,5926 + 0,1646 \cdot$$

Коэффициент регрессии показывает, что при увеличении фонда заработной платы аппарата управления на 1 млн. руб.

от своей средней величины численность аппарата управления увеличивается в среднем на 0,1646 чел.

Для определения коэффициентов условно чистой регрессии (Θ_1 , Θ_2 , Θ_3) был использован метод определителей.

По данным расчетов:

$$\begin{aligned} &= -\frac{76752,51}{3338,513} = -22,99 \\ &= \frac{1368,78}{3338,513} = 0,4 \\ &= \frac{400,62}{3338,513} = 0,12 \end{aligned}$$

$$a = 19,8 - 22,99 \cdot 1,26 + 0,41 \cdot 14,7 + 0,12 \cdot 136,4 = 26,4$$

Уравнение многофакторной регрессии имеет вид:

$$y = 26,4 - 22,99 \cdot x_1 + 0,41 \cdot x_2 + 0,12 \cdot x_3$$

Коэффициент b_1 показывает, что при увеличении фонда заработной платы на 1 млн.руб. от своей средней величины численность аппарата управления сокращается на 23 человека.

Коэффициент b_2 показывает, что при увеличении объема работ на 1 млн.руб. от своей средней величины численность аппарата управления увеличится на 0,11 чел.

Коэффициент b_3 показывает, что при увеличении общей численности работников на 1 чел. от своей средней величины

численность аппарата управления увеличится на 0,12 чел.

Коэффициенты условно чистой регрессии можно выразить в виде относительно сравниваемых показателей связи – средних коэффициентов эластичности:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{\cdot}{-} \\ \varepsilon &= -18,830 \cdot \frac{1,26}{19,8} = -0,88 \\ \varepsilon &= 0,692 \cdot \frac{14,7}{19,8} = 0,51 \\ \varepsilon &= 0,175 \cdot \frac{136,4}{19,8} = 0,98 \end{aligned}$$

Таким образом, при увеличении объёма строительно-монтажных работ на 3,4 млн.руб. от своей средней величины, увеличении фонда заработной платы на сумму 1,4 млн.руб. от своей средней величины и уменьшении общей численности работников аппарата управления составит 24 чел.:

$$y=26,4-2299x_1+0,41x_2+0,12x_3=26,4-22,99 \cdot 0,11+0,41 \cdot 3,4-0,12 \cdot 1=24 \text{ чел}$$

Для комплексной оценки был использован в работе многомерный сравнительный анализ, в результате которого была рейтинговая оценка деятельности строительных предприятий.

Основан анализ на методе эвклидо-Таблица 4.

Матрица исходных данных

Номер предприятия	Коэффициенты		
	Численности аппарата управления	Фонда з/п аппарата управления	Общей численности работников
4	0,71	0,45	0,62
6	0,88	0,71	1,1
7	0,96	0,5	0,8
8	0,67	0,81	0,9
9	0,92	0,98	1,0
Весовой коэффициент «к»	2,0	1,5	1,8

Если с экономической стороны лучшим является минимальное значение показателя (например, затраты на рубль товарной продукции), то надо изменить шкалу

вых расстояний, который позволяет учитывать не только абсолютные величины показателей каждого предприятия, но и степень их близости (дальности) до показателей предприятия-эталона. В связи с этим необходимо координаты сравниваемых предприятий выражать в долях соответствующих координат предприятия-эталона, взятого за единицу.

Порядок расчётов был следующим.

Этап 1. Обосновывается система показателей, по которым будут оцениваться результаты хозяйственной деятельности предприятий, собираются данные по этим показателям и формируется матрица исходных данных (таблица 3). Исходные данные представлены в виде темповых показателей, характеризующих динамику деятельности предприятия и представленных в виде коэффициентов роста.

$$X = \frac{\cdot}{\cdot} \quad (10)$$

Этап 2. В таблице 4 в каждой графе определяется максимальный элемент, который принимается за единицу. Затем все элементы этой графы (a_{ij}) делятся на максимальный элемент эталонного предприятия ($\max a_{ij}$). В результате создаётся матрица стандартизированных коэффициентов, (x_{ij}) представленных в таблице 5.

расчёта так, чтобы наименьшему результату соответствовала наибольшая величина коэффициента.

Таблица 5.

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Матрица стандартизированных коэффициентов (x_{ij})

Номер предприятия	Показатель		
	1	2	3
4	1,06	1,0	1,0
6	1,31	1,58	1,78
7	1,3	1,11	1,29
8	1,0	1,8	1,46
9	1,38	2,18	1,61

Этап 3. Все элементы матрицы координат возводятся в квадрат. Если задача решается с учётом разного веса показателей, тогда полученные квадраты умножаются на величину соответствующих весовых коэффициентов (K), установленных экспертным путём, после чего результаты суммируются по строкам (табл. 5):

$$R_j = K_1 x_{1j}^2 + K_2 x_{2j}^2 + \dots + K_n x_{nj}^2 \quad (11)$$

Этап 4. Полученные рейтинговые оценки (R_j) размещаются по ранжиру, и определяется место каждого предприятия по результатам хозяйствования. Первое место занимает предприятие, которому соответствует наибольшая сумма, второе место – предприятие, имеющее следующий результат, и т.д.

По данным таблицы 6 следует сделать вывод, что наиболее эффективными являются предприятия № 9, а это предприятие, по отчетным данным (табл.1) с чис-

ленностью аппарата управления 22 человека, максимальным объёмом работ – 17,8 млн. руб., общей численностью работников 149 чел.

Следует отметить некоторые преимущества предлагаемой методики многомерного сравнительного анализа. Во-первых, рассмотренная методика базируется на комплексном многомерном подходе к оценке такого сложного явления, как производственно-финансовая деятельность предприятия. Во-вторых, она учитывает реальные достижения всех предприятий-конкурентов и степень их близости к показателям предприятия-эталона. В-третьих, предлагаемая методика делает количественно измеримой оценку надёжности делового партнёра, основанную на результатах его прошлой и текущей деятельности, что позволяет избежать субъективизма и более реально оценивать рейтинг предприятий.

Таблица 6.

Результаты сравнительной оценки деятельности предприятий

Номер предприятия	Показатель				
	1	2	3	R_i	Место
4	2,25	2,25	3,24	7,74	IV
6	3,43	3,74	5,7	12,87	II
7	2,09	1,85	2,99	6,94	V
8	2	4,86	3,84	10,7	III
9	3,8	7,13	4,67	15,6	I

Подтверждением правильности расчёта оптимального состава численности управленческого аппарата корреляционно-регрессионным способом

и рейтинговой оценки деятельности предприятий является статистическая группировка (табл.7).

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Таблица 7.

Группировка предприятий по численности аппарата управления

Группы предприятий по численности работников аппарата управления, чел.	Количество предприятий в группе	Общая численность работников, чел.	Фонд заработной платы работников аппарата управления, млн.руб.	Объем работ, млн.руб.
I -10-14	2	68,3	0,2	10,1
II – 14-18	2	118,7	1,2	15,3
III – 18-22	1	155,0	1,3	11,5
IV- 22 и более	5	150,7	1,7	16,1

Как видно из таблицы 6, из числа исследуемых предприятий наиболее рациональным являются предприятия, имеющие численность аппарата управления 22 чел (IV группа).

Для обоснования уменьшения численности работников аппарата управления на 4 человека был проведен анализ расходов на содержание аппарата управления в «ПМК - 2».

Согласно анализу. в 2005 году в организации были введены должности заместителя директора по производству (должностной оклад 10000 рублей), инженера-диспетчера - (3000 рублей), инженера-комплектатора (5000 рублей), инженера второй категории (5000 рублей), инженера ПТО (6000 рублей), начальника планового отдела (8000 рублей). В 2006 году – должности заместителя директора по производству и инженера-диспетчера были упразднены, в штате появился работник, совмещающий должности заведующего склада и диспетчера (7000 руб.), что позволило при сохранении остальных должностей и изменении некоторых должностных окладов получить экономию в расходах по оплате труда в 2006 году в сумме 14 тыс. руб.

Увеличение затрат по оплате труда линейных управляющих работников произошло из-за численного увеличения: в 2005 году была введена должность производителя работ (6000руб.) и три должности мастеров (должностной оклад каждого 5000 руб.). Как мы видим, структурные изменения в аппарате управления

позволили сэкономить средства предприятия, а увеличение численности линейных управляющих в соотношении с увеличением общей численности предприятия составляет положительную тенденцию развития.

Большое значение для повышения уровня управляемости имеет регламентация деятельности управленческого аппарата. Проведенный анализ показал, что предприятие испытывает негативное влияние таких факторов, как отсутствие регламентации управленческой деятельности, отраженной в четких должностных инструкциях, отсутствие регламентации формы и меры ответственности работников, потеря рабочего времени в результате нечеткой регламентации рабочего дня.

Как известно, в практике управления актуальной задачей является рациональное распределение функций управления между руководством предприятия, функциональными и линейными подразделениями.

Выделение планового отдела и отдела комплектации как самостоятельной структурной единицы нерационально, поскольку, кроме начальников, они включают по единственному работнику.

Подчинение главного механика главному инженеру мешает, по мнению автора, выполнению своих функциональных обязанностей в полном объеме главным инженером, так как в этом случае, ему придется контролировать пра-

вильную эксплуатацию и работоспособность оборудования, что для строительной организации является чрезвычайно обширной сферой.

Предлагаемое нами упразднение отдела комплектации ставит под вопрос существование должности заместителя директора.

В соответствии с выявленными недостатками предлагаем следующие изменения в структуре ДОО «ПМК - 2».

1. Вывести главного механика из подчинения главного инженера и переподчинить его директору организации.

2. Сотрудника, замещающего должность заведующего складом (диспетчера), ввести в подчинение главного инженера.

Сокращение затрат на содержание аппарата управления путём изменения организационной структуры и упразднения некоторых должностей сотрудников аппарата управления даст

экономии.

Эта экономия выражается в сокращении расходов по статьям заработная плата работников аппарата управления в следующих размерах (месячный фонд заработной платы по должностям):

- заместитель директора – 10 тыс.руб.
- начальник отдела комплектации – 8 тыс.руб.
- инженер производственного отдела – 5 тыс.руб.
- начальник планового отдела – 6 тыс.руб.
- общая экономия месячного фонда заработной платы организации составит 29 тыс.руб.

Кроме того, сокращение должности заместителя директора позволит сократить и должность персонального водителя с месячной оплатой труда 8 тыс.руб. и довести годовую экономию до 444 тыс.руб. (табл.8).

Таблица 8.

Определение экономического эффекта от оптимизации численности аппарата управления

Численность работников аппарата управления, чел.			Отклонение оптимальной численности от фактической, чел.	Экономический эффект от оптимизации численности, тыс.руб.
Фактическая	Расчетная	Оптимальная		
28	26	24	4	444

Параллельно с этим, необходимо провести мероприятия по повышению уровня управляемости, то есть четко регламентировать деятельности управленческого аппарата в должностных инструкциях. Подразумевается, что должностные инструкции должны быть разработаны для каждой из имеющихся в штатном расписании организации должностей. Ин-

струкции должны содержать сведения о подчиненности работника, замещающего данную должность, его месте в организационной иерархии, направления служебной деятельности и конкретные обязательные мероприятия по каждому из направлений, права и обязанности данного работника.