

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГСТРУКТУР ПРЕДПРИЯТИЙ

В.П. Герасенко,

доцент Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации
(г. Гомель, Республика Беларусь), кандидат экономических наук.

Предложен подход к прогнозированию эффективности организационных структур управления, основанный на методике расчета влияния структурного фактора на обобщающие показатели работы предприятия. Этот подход позволяет повысить обоснованность всей системы рекомендаций и практических решений по совершенствованию управленческого процесса.

Ключевые слова: прогнозирование, организационная структура управления, рентабельность, реализованной продукции, регрессия, корреляция.

Многообразие элементов организационных структур и их информационные взаимосвязи характеризуют систему управления предприятием и оказывают влияние на эффективность его функционирования. Различия в силе воздействия этих элементов усложняют задачу определения степени их влияния на обобщающий критерий работы предприятия, что затрудняет оптимизацию элементов организационных структур. В настоящем исследовании предлагается новый метод прогнозирования эффективности организационных структур предприятий, основанный на использовании математико-статистического аппарата и современных информационных технологий [2, с. 86–89].

В качестве обобщающего критерия работы предприятия использован показатель рентабельности реализованной продукции. Целесообразность выбора данного показателя в качестве обобщающего критерия эффективности определяется тем, что из всех экономических показателей работы предприятия он менее чувствителен к динамике изменения инфляции и, следовательно, обеспечивает лучшую сопоставимость изменений экономической ситуации во времени. Важность предлагаемого подхода к прогнозированию эффективности организационных структур управления определяется тем, что более совершенная методика расчета влияния каждого структурного фактора на обобщающие показатели работы предприятия позволит повысить обоснованность всей системы рекомендаций и практических решений по дальнейшему совершенствованию управленческого процесса.

Представленный ниже анализ эффективности используемых оргструктур предприятий показывает, что на современном этапе оптимальное решение экономических проблем следует искать в области модификации линейно-функциональных структур управления. Данный метод наиболее полно отражает особенности отраслевого, территориального и программно-целевого управления. В работе для математико-статистического анализа использован статистический материал по действующим организационным структурам управления, включающим более 500 таблиц. Работа по прогнозированию эффективности используемой организационной структуры предприятия складывается из этапов:

1. Составление графической схемы анализируемой организационной структуры предприятия.
2. Классификация уровней управления.

3. Подготовка фактических данных по структуре численности управленческого персонала и эффективности работы предприятия.

4. Решение задачи по определению экономико-статистической модели для прогнозирования эффективности оргструктур предприятий.

5. Логический анализ результатов решения задачи и разработка рекомендаций по совершенствованию действующей организационной структуры предприятия.

Раскроем содержание работ по анализу эффективности организационных структур, выполненных на каждом из выделенных этапов, по группе предприятий легкой промышленности Республики Беларусь.

Первый этап – составление графической схемы анализируемой организационной структуры предприятия. Схема должна быть полной и отражать как все структурные управленческие подразделения, так и их взаимосвязи по уровням подчинения.

Второй этап – классификация уровней управления. Данная задача состоит в отнесении работников к соответствующему уровню принятия управленческих решений. В качестве базового варианта классификации предлагается следующая группировка управленческого персонала:

1. Первый уровень управления (дирекция).
2. Второй уровень управления:
 - руководители;
 - специалисты.
3. Линейный персонал:
 - руководители;
 - специалисты.

Классификация уровней управления является одним из важнейших этапов систематизации данных, средством типизации, организации информационных массивов. Предложенный подход к классификации уровней управления позволяет свести к единому формализованному представлению все множество известных оргструктур предприятий (линейную, матричную и т. д.). Это позволяет применять для анализа эффективности данных оргструктур аппарат математико-статистического анализа.

Третий этап – подготовка фактических данных по структуре численности управленческого персонала и эффективности работы предприятия. Задача на данном этапе анализа состоит в заполнении таблиц численности управленческого персонала в соответствии с полученной

классификацией уровней управления. При этом в качестве обобщающего критерия эффективности работы предприятия используется показатель рентабельности реализованной продукции.

Показатель рентабельности реализованной продукции (P_p) определяется отношением получаемой предприятием прибыли от реализации (P_r) к полной себестоимости реализованной продукции (C_p) и выражается в процентах [1, с. 181, 182].

$$P_p = \frac{P_r}{C_p} \cdot 100\%$$

Четвертый этап – решение задачи по экономико-статистическому анализу представленных данных. На данном этапе находится функциональная зависимость:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5,$$

где y – рентабельность реализованной продукции; x_1 – численность персонала на первом (высшем) уровне управления (дирекция);

x_2 – численность руководителей на втором уровне управления;

x_3 – численность специалистов на втором уровне управления;

x_4 – численность руководителей на линейном уровне управления;

x_5 – численность специалистов на линейном уровне управления;

a, b_1, b_2, \dots, b_5 – искомые эмпирические коэффициенты.

Обоснование целесообразности выбора линейной модели прогнозирования (2) определяется тем, что давляющее большинство всех экономических решений принимаются на основе использования линейных моделей. Они сравнительно просты, хорошо разработаны, допускают полное исследование и достаточно эффективны

в целом ряде стандартных ситуаций. Для наблюдений линейная функция является самой удобной математической моделью, заменяет дорогостоящие и трудоемкие натуральные эксперименты расчетами, позволяет быстро получить ответ. При использовании линейной функции достаточно быстро проводится сравнение многочисленных вариантов управленческих решений. В результате отбираются наиболее оптимальные варианты. Подсчитано, что в настоящее время примерно 80–85% всех решаемых на практике задач оптимизации относятся к задачам линейного программирования [3, с. 129].

Отметим, что простейшие модели являются в общем случае либо прямолинейными, либо представляют собой модифицированные проекции настоящего или недавнего прошлого. Они позволяют получать наиболее достоверные прогнозы на коротких временных интервалах прогнозирования. Важен и такой факт, что для краткосрочных прогнозов линейные модели являются наиболее легко осуществимыми способами прогнозирования, так как они доступны в практическом применении в субъектах хозяйствования и требуют минимальной информации для их реализации.

Логический анализ указывает на линейный характер связи рентабельности продукции с каждым из изучаемых факторов в отдельности. Поэтому при рассмотрении совместного влияния данных факторов представляется возможным сделать аналогичное предположение о линейности связи (2).

На практике принято выделять следующие диапазоны тесноты связи между переменными в зависимости от величины коэффициента корреляции:

- при $Ry/x < 0,3$ – слабая степень тесноты связи;
- при Ry/x от 0,31 до 0,5 – умеренная;
- при Ry/x от 0,51 до 0,7 – заметная;
- при $Ry/x > 0,7$ – высокая степень тесноты связи.

Входная информация для решения данной задачи корреляционного и регрессионного анализа приведена в табл. 1.

Таблица 1
Фактические данные рентабельности исследуемых факторов системы управления по предприятиям легкой промышленности Беларусь, сгруппированным по формам собственности

№ п/п	Наименование предприятия	Группировка предприятий по численности работающих	Годы	Второй уровень управления		Линейный персонал		Рентабельность (y, %)	
				руководители	специалисты	руководители	специалисты		
				(x2, чел.)	(x3, чел.)	(x4, чел.)	(x5, чел.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	РУПП «Барановичская швейная фабрика «Баравчанка»	Госпредприятие	1990	10	19	85	75	15	17,1
			2000	9	21	60	56	23	16,8
			2005	8,5	12	42,75	25	23	17,8
2.	РУП «Новогрудская швейная фабрика»	– // –	1990	10	6	77	30	5	18,5
			2000	12	9	48	16	4	44,3
			2005	11,5	12	58	24	13	18,9

№ п/п	Наименование предприятия	Группировка предприятий по численности работающих	Годы	Первый уровень управления (дирекция) (x1, чел.)	Второй уровень управления		Линейный персонал	Рентабельность (y, %)	
					руководители	специалисты	руководители		
3.	РУП «Жлобинская швейная фабрика»	– // –	1990	9	10	45	30	9	14,3
			2000	7,2	6	29,8	15	6	-10,5
			2005	8	8	32,8	11	13	0,3
4.	РУП «Швейная фирма «Лона», г. Кобрин	– // –	1990	9	19	64	32	24	22,0
			2000	8	10	54	27	27	10,3
			2005	7	11	25,5	11	22	3,1
	Итого по РУП:		1990	38	54	271	167	53	21,2
			2000	36,2	46	191,8	114	60	18,8
			2005	35	43	159,05	71	71	13,5
5.	ОАО «Элема», г. Минск	ОАО	1990	12	37	109	99	48	30,9
			2000	10	28	77,25	71	36	50,2
			2005	12	28	82,5	64	49	22,0
6.	ОАО «Швейно-торговая фирма «Элод», Гродно	– // –	1990	9	19	83	49	9	-51,4
			2000	7	20	57,5	42	12	10,9
			2005	7	14	46,94	39	13	-8,3
7.	ОАО «Брестская швейная фирма «Надзяя»	– // –	1990	12	6	45	29	14	63,6
			2000	10	8,5	39,5	26	13	6,1
			2005	8	4	18,5	9	7	-1,7
8.	ОАО «Мозырская швейная фабрика «Надэкс»	– // –	1990	10	7	54	32	9	14,3
			2000	9	8	36,5	21	13,5	11,1
			2005	9	9	34	23	19,5	3,5
9.	ОАО «Швейная фирма «Юнона», г. Молодечно	– // –	1990	7	17	46	41	6	41,7
			2000	7,5	17	38	34	11	1,7
			2005	8,5	10	31,75	15	14	0,4
	Итого по ОАО:		1990	50	86	337	250	86	32,4
			2000	43,5	81,5	248,75	194	85,5	36,7
			2005	44,5	65	213,69	150	102,5	15,5
10.	ОАО «Коминтерн», г. Гомель	АО с господ- льством	1990	11	32	110,5	107	32	11,3
			2000	10	38	70	71	22	33,4
			2005	9,5	34	80,5	51	30,5	17,4
11.	ОАО «Знамя индустриализации», г. Витебск	– // –	1990	14	42	151	150	54	19,8
			2000	10	23	93	74	45	5,2
			2005	10,5	25	81,25	37	35	-1,5

№ п/п	Наименование предприятия	Группировка предприятий по численности работающих	Годы	Второй уровень управления		Линейный персонал		Рентабельность (y, %)
				Первый уровень управления (дирекция) (x ₁ , чел.)	руково-дители	Специалисты	Руково-дители	
				(x ₂ , чел.)	(x ₃ , чел.)	(x ₄ , чел.)	(x ₅ , чел.)	
12.	ОАО «Белорусский центр моды», г. Минск	— // —	1990	12	21	93	13	134 29,7
			2000	10	13	37,5	7	62 47,6
			2005	8,5	15	39	7	32 3,6
13.	ОАО «Мона», г. Полоцк	— // —	1990	9	16	63	49	11 21,3
			2000	11	9	42,15	15	8 -2,3
			2005	6	4	32,5	11	13 -17,1
14.	ОАО «Борисовская швейная фабрика»	— // —	1990	11	9	32	25	10 50,0
			2000	10	15	39,5	32	15 0,5
			2005	10	11	31,5	18	15 -22,1
15.	ОАО «Жлобинская экспериментальная швейная фабрика»	— // —	1990	6	7	23	24	14 21,8
			2000	10	13	38	19	16 5,5
			2005	9	11	46	16	11 -85,3
	Итого по АО с госдолгом		1990	63	127	472,5	368	255 25,8
			2000	61	111	320,15	218	168 19,9
			2005	53,5	100	310,75	140	136,5 4,9
16.	ЗАО «Могилевская швейная фирма «Веснянка»	Закрытое АО	1990	10	42	94	97	35 17,9
			2000	12	21	81	75	36 19,1
			2005	11	18	87	83	30 1,0
17.	ЗАО «Оршанская промышленно-торговая фирма «Свитанак»	— // —	1990	10	13	60,25	55	15 16,0
			2000	8,5	8,5	53	34	12 26,3
			2005	9,5	9	51	22	25 5,4
18.	ЗАО «Фабрика головных уборов «Людмила», г. Минск	— // —	1990	9	7	24	11	8 68,6
			2000	10	6	26,5	10	10 32,1
			2005	11	5	35,2	11	7 11,0
19.	ЗАО «Калинка», г. Солигорск	— // —	1990	11	21	74,5	45	16 41,0
			2000	8	23	53,5	36	28 19,9
			2005	8,5	26	57,5	35	42 5,2
	Итого по закрытым АО		1990	40	83	252,75	208	74 38,1
			2000	38,5	58,5	214	155	86 21,9
			2005	40	58	230,7	151	104 4,7
	Всего:		1990	191	350	1333,25	993	468 27,3
			2000	179,2	297	974,7	681	399,5 26,5
			2005	173	266	914,19	512	414 10,1

[Составлено по штатным расписаниям групп предприятий концерна «Беллегпром»]

В содержательном плане данная исходная информация характеризует хозяйственную деятельность всех ведущих предприятий легкой промышленности Республики Беларусь (19 предприятий различных организационно-правовых форм).

Рассмотренный алгоритм решения задачи связан с выполнением большого объема вычислений. Для их выполнения были использованы возможности современных информационных технологий. Все компьютерные вычисления выполнены в среде электронных таблиц Excel 2001. Имеющийся в Excel пакет «Анализ данных» – это устройство, обеспечивающее доступ к средствам анализа, которые обычно не входят в стандартную постановку Excel. Пакет анализа состоит из двух частей: 19 аналитических процедур и 93 встроенных функций рабочего листа. В данном пакете нами использованы два вида инструментов анализа: регрессия и корреляционный анализ.

Регрессия. С помощью средства регрессия (Regression) выполняется регрессионный анализ данных для выявления тенденций и построения предсказывающих моделей, отражающих взаимосвязь рентабельности предприятия со структурой численности управленческого персонала. Результаты применения регрессионного анализа показаны в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициенты уравнений регрессии, отражающих зависимость рентабельности от определяющих факторов системы управления по предприятиям легкой промышленности Беларусь, сгруппированным по формам собственности

Наименование предприятия	Организационно-правовая форма	Корреляция	Первый уровень управления (дирекция)	Второй уровень управления		Линейный персонал		
				руководители	специалисты	руководители	специалисты	
				1990	2000	A	b1	b2
РУП «Барановичская швейная фабрика «Баравчанка»	Госпредприятие	0,839	0,868	-36,822	-7,834	-10,453	-0,560	3,443 8,027
РУП «Новогрудская швейная фабрика»	— // —	0,994	0,979	143,768	13,820	1,758	0,452	-0,217 -2,950
РУП «Жлобинская швейная фабрика»	— // —	0,846	0,926	-44,205	7,861	-1,033	-2,988	3,204 4,051
РУП «Швейная фирма «Лона», г. Кобрин	— // —	0,777	0,859	-19,307	-4,080	1,782	0,458	-0,332 1,060
Итого по РУП:		0,916	0,954	6,369	0,781	-2,003	0,021	0,359 0,523
ОАО «Элема», г. Минск	ОАО	0,966	0,967	84,946	10,031	-6,808	-1,899	3,411 -1,109
ОАО «Швейно-торговая фирма «Элод», г. Гродно	— // —	0,807	0,879	-93,695	9,241	6,924	-1,008	0,227 -4,181
ОАО «Брестская швейная фирма «Надзяя»	— // —	0,943	0,927	-166,330	48,844	-4,754	-22,338	24,113 -1,552
ОАО «Мозырская швейная фабрика «Надэкс»	— // —	0,915	0,967	33,322	-4,504	2,208	1,225	-1,751 -0,541
ОАО «Швейная фирма «Юнона», г. Молодечно	— // —	0,760	0,784	8,030	-0,081	0,085	-0,186	0,062 -0,202
Итого по ОАО:		0,966	0,976	220,001	-3,572	-0,336	0,259	-0,038 -0,675
ОАО «Коминтерн», г. Гомель	АО с госдолгом	0,909	0,900	164,207	-4,389	-0,991	-0,628	0,343 -1,258
ОАО «Знамя индустриализации», г. Витебск	— // —	0,795	0,902	-8,259	3,425	-0,945	-0,002	0,306 -0,479

Наименование предприятия	Организационно-правовая форма	Корреляция	Расчетный свободный член управления	Первый уровень управления (дирекция)	Второй уровень управления		Линейный персонал	
					руководители	специалисты	руководители	специалисты
					2005 коэффициенты уравнений регрессии			
			1990	2000	A	b1	b2	B3
ОАО «Белорусский центр моды», г. Минск	- // -	0,896	0,845	222,983	-16,783	3,102	-0,638	-25,395
ОАО «Мона», г. Полоцк	- // -	0,784	0,939	-1507,390	81,261	-39,115	10,697	1,577
ОАО «Борисовская швейная фабрика»	- // -	0,909	0,915	-34,656	12,493	2,432	1,720	-0,064
ОАО «Жлобинская экспериментальная швейная фабрика»	- // -	0,662	0,985	-92,600	-15,414	16,220	-3,490	2,898
Итого по АО с государственным участием:		0,897	0,955	1071,371	-10,163	-2,763	-0,266	3,544
ЗАО «Могилевская швейная фирма «Веснянка»	Закрытое АО	0,968	0,996	-39,963	-8,232	-0,512	0,325	-0,298
ЗАО «Оршанская промышленно-торговая фирма «Свитанак»	- // -	0,768	0,893	45,591	2,205	-3,151	-0,047	0,248
ЗАО «Фабрика головных уборов «Людмила», г. Минск	- // -	0,995	0,990	206,528	-15,714	4,692	-1,832	4,045
ЗАО «Калинка», г. Солигорск	- // -	0,784	0,947	7,287	-5,887	-1,659	0,392	2,463
Итого по закрытым АО:		0,945	0,992	92,344	0,401	0,384	0,131	-0,240
Всего:		0,958	0,979	200,779	-0,258	-0,502	-0,099	0,235
								-0,105

[Рассчитано по предприятиям концерна «Беллегпром»]

Корреляционный анализ. Метод корреляции (correlation) использован для оценки степени взаимосвязи двух наборов данных: рентабельности предприятия и структур численности управленческого персонала. При этом степень корреляции выражается коэффициентом, который лежит в интервале от -1,0 (полностью отрицательная корреляция) до +1,0 (полностью положительная корреляция). В нашей задаче логические предпосылки показывают, что мы имеем дело с положительной корреляцией (коэффициент корреляции изменяется от 0 до +1,0).

Результаты корреляционного анализа показаны в табл. 2.

Обратим внимание, что в результирующей корреляционной матрице не используются формулы для вычисления результатов. При этом, если данные изменились, то корреляционная матрица останется неизменной. Поэтому для создания корреляционной матрицы, которая автоматически обновляется, следует использовать функцию KORREL (CORREL).

Пятый этап – логический анализ результатов решения задачи и разработка рекомендаций по совершенствованию действующей организационной структуры предприятия.

Приложенные к табл. 2 результаты математико-статистического анализа могут быть использованы в качес-

тве базовых моделей краткосрочного прогнозирования эффективности оргструктур предприятий по критерию «рентабельность предприятия». При разработке практических прогнозов по математическим моделям следует проявлять особую осторожность, так как первичным требованием должен быть учет экономической сущности решаемой задачи. Реализация этой теоретической предпосылки позволяет повысить обоснованность прогнозных решений и даже избежать определенных парадоксов, которые могут встретиться при разработке прогнозов по экономико-статистическим моделям. В общем случае эти рекомендации могут быть сформулированы по следующим направлениям:

1. Оценка общих возможностей повышения рентабельности за счет изменения как численности управленческого персонала, так и его структуры.

2. Повышение рентабельности работы предприятия за счет изменения численности работников на определенном уровне управления.

3. Повышение рентабельности работы предприятия за счет структурных преобразований (перевод работников из одного управленческого звена в другое).

Первая группа факторов – оценка общих возможностей повышения рентабельности.

Прогностическая оценка в крупненном плане возможностей повышения рентабельности за счет совер-

шествования организационной структуры предприятия может быть сделана по величине расчетных свободных значений полученных линейных уравнений. В экономической интерпретации они представляют собой оценку влияния условно-постоянных факторов на рентабельность работы предприятия независящих от структуры управления этого предприятия. Следовательно, чем больше эта величина, тем относительно меньше просматриваются перспективы повышения рентабельности за счет совершенствования организационной структуры предприятия. Например, максимальное значение расчетного свободного значения управления для ОАО «Белорусский центр моды» составляет $a = 222,983$, что является максимальным по группе рассматриваемых предприятий. В этой ситуации можно сделать вывод о том, что на данном объединении имеются ограниченные возможности повышения рентабельности работы предприятия за счет совершенствования его структуры управления. Возможно эта структура управления приближена к оптимальной для данного предприятия.

Вторая группа факторов – повышение рентабельности работы предприятия за счет изменения численности работников на определенном уровне управления. Прогноз изменения величины рентабельности в этом случае может быть выполнен по полученным уравнениям регрессии. Например, для ОАО «Белорусский центр моды» (г. Минск) получено следующее уравнение регрессии (табл. 2):

$$R = 222,983 - 16,783x_1 + 3,102x_2 - 0,638x_3 - 25,395x_4 + 2,481x_5$$

где x_1 – численность управленческого персонала на первом уровне управления (дирекция);

x_2 – численность руководителей на втором уровне управления;

x_3 – численность специалистов на втором уровне управления;

x_4 – численность руководителей на линейном уровне управления;

x_5 – численность специалистов на линейном уровне управления.

В 2005 г. на данном предприятии рентабельность, вычисленная по формуле 3, составила:

В данном случае это соответствует его фактическому значению (3,6).

Увеличим количество специалистов на втором уровне управления на одного человека. Прогнозное значение рентабельности в этом случае составит:

Следовательно, рентабельность предприятия в этом случае уменьшилась (хотя и не значительно) на величину и данное решение явилось бы нерациональным.

Третья группа факторов – повышение рентабельности работы предприятия за счет структурных преобразований (перевод работников из одного управленческого звена в другое). Для рассматриваемого предприятия ОАО «Белорусский центр моды» (г. Минск) оценен эффективность структурного преобразования за счет усиления подразделения специалистов на втором уровне управления. Переведем в это подразделение руководителя с первого уровня (с персональным окладом). Прогнозное значение рентабельности в этом случае может быть вычислено по формуле 3:

Следовательно, при данном структурном преобразовании мы получили увеличение прогнозного значения рентабельности на величину $\Delta R = R_2 - R = 19,75 - 3,6 = 16,15$, а по сравнению с предыдущим случаем рентабельность увеличилась на величину несколько большую $\Delta R = R_2 - R_1 = 19,75 - 2,964 = 16,786$.

Прогнозная оценка величины рентабельности показывает, что данное решение является эффективным.

Полученные результаты экономического прогнозирования по модификации организационной структуры предприятий должны быть логически осмыслены с целью учета возможности использования принципиально новых решений, эффективность которых не могла быть отражена в исходном статистическом материале. Полученные результаты прогнозирования на основе использования уравнений регрессии должны быть также проверены на предмет возможновения парадоксов, вероятность появления которых возрастает с увеличением периода прогнозирования.

В заключение отметим, что разработанный метод экономического прогнозирования эффективности организационных структур управления доведен до уровня практического применения и позволяет получить конкретные рекомендации по совершенствованию системы управления предприятием.

Литература

1. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие. //Л.Л. Ермолович и др. – Мин.: Соврем. шк., 2006. – 736 с.
2. Герасенко В.П. Прогностические методы управления рыночной экономикой: Учеб. пособие. В 2-х ч. – Ч. 1. – Гомель: Белорусский центр бизнеса «Альтайр», 1997. – 320 с.
3. Математика в экономике / А.С. Соловьевников и др. Ч.1. – М.: Финансы и кредит, 2000. – 219 с.