

ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ ФИЛАТОВА

Изложены авторские методы факторного анализа, которые позволяют доступно и относительно просто составить заключение об изменениях в финансовом положении предприятия, а также оценить степень влияния факторов на изменения исследуемого показателя.

Ключевые слова: анализ, метод, фактор.

Ye.A. Filatov

DETERMINATED FACTOR ANALYSIS BASED ON FILATOV'S MODELS

The article describes the author's methods of factor analysis, which facilitate making conclusion about changes in enterprise's financial position, and help estimate the impact of factors on changes in the analyzed index.

Keywords: analysis, method, factor.

Факторный анализ направлен на выявление влияния отдельных факторов на результивный показатель, поэтому детерминированное моделирование факторных систем — простое и эффективное средство формализации связи экономических показателей, которое служит основой для количественной оценки роли отдельных факторов в динамике обобщающего показателя. Вследствие того что детерминированный факторный анализ направлен на выявление влияния факторов на величину интересующего результивного показателя, исключающих погрешность, то он наиболее актуален для практического применения в условиях рыночных отношений.

Известные способы измерения влияния факторов в детерминированном анализе: метод цепной подстановки; метод абсолютных разниц; метод относительных разниц; индексный метод; метод пропорционального деления (метод долевого участия); балансовый способ; интегральный способ.

Основная задача авторских методов факторного анализа, также как и известных, — выявить факторы, определяющие объем отраслевого предложения, т.е. суммарное изменение объема продукции со стороны основных факторов, его составляющих. Основной целью факторного анализа является получение ключевых (наиболее информативных) параметров, дающих объективную и точную картину изменения объема продукции.

Однако существующие методы отличаются большей трудоемкостью. Авторские способы делают данные процедуры менее трудоемкими, что особенно важно в условиях большого количества факторов. Доказательством этого служит приведенный нами ниже пример.

Исходные данные для проведения альтернативного факторного анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные для проведения факторного анализа

Показатель	Номер исходного фактора	План* 0	Факт** I	Отклонение*** Δ
Объем реализованной продукции V , тыс. р.		3 084 375	3 514 946,4	+430 571,4
Среднесписочная численность ППП T_{sr} , чел.	FC1	1 750	1 800	+50
Среднее количество рабочих дней K_{sr}	FC2	250	245	-5
Средняя продолжительность рабочей смены H_{sr} , ч	FC3	7,05	7,38	+0,33
Выработка среднечасовая одного рабочего W_{sr} , тыс. р.	FC4	1,00	1,08	+0,08

* 0 — прошлый (базисный) период (год), взятый за базу сравнения;

** I — отчетный (текущий) период (год);

*** Δ — изменение за период, рассчитываемое как разница между фактом и планом ($I - 0$).

При этом исходная формула для проведения факторного анализа будет иметь следующий вид:

$$V = T_{sr} \cdot K_{sr} \cdot H_{sr} \cdot W_{sr}.$$

Количественные
(экстенсивные) факторы

Качественные
(интенсивные) факторы

Ранжирование показателей производится, как правило, от наиболее экстенсивного к наиболее интенсивному.

Под количественными факторами при анализе понимаются те, которые выражают количественную определенность явлений и могут быть получены путем непосредственного учета (количество рабочих, станков, сырья и т.д.).

Качественные факторы определяют внутренние качества, признаки и особенности изучаемых явлений (производительность труда, качество продукции, средняя продолжительность рабочего дня и т.д.).

Вспомогательные данные по сравнительным коэффициентам для проведения факторного анализа представлены в табл. 2–4.

Таблица 2

Кратные сравнительные коэффициенты по одному фактору

Номер фактора	Сравнение факторов	Обозначение сравнительного коэффициента	Значение
1 I / 1 0	T_{srI} / T_{sr0}	A1	1,028 571 429
1 0 / 1 I	T_{sr0} / T_{srI}	A2	0,972 222 222
2 I / 2 0	K_{srI} / K_{sr0}	A3	0,98
2 0 / 2 I	K_{sr0} / K_{srI}	A4	1,020 408 163
3 I / 3 0	H_{srI} / H_{sr0}	A5	1,046 808 511
3 0 / 3 I	H_{sr0} / H_{srI}	A6	0,955 284 553
4 I / 4 0	W_{srI} / W_{sr0}	A7	1,08
4 0 / 4 I	W_{sr0} / W_{srI}	A8	0,925 925 926

Таблица 3

**Мультипликативные сравнительные коэффициенты
по двум факторам**

Номер фактора	Сравнение факторов	Обозначение сравнительного коэффициента	Факторные сомножители	Значение
$(1 I \cdot 2 I) / (1 0 \cdot 2 0)$	$(T_{sr_I} \cdot K_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot K_{sr_0})$	B1	A1 · A3	1,008
$(1 0 \cdot 2 0) / (1 I \cdot 2 I)$	$(T_{sr_0} \cdot K_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot K_{sr_I})$	B2	A2 · A4	0,992 063 492
$(1 I \cdot 3 I) / (1 0 \cdot 3 0)$	$(T_{sr_I} \cdot H_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot H_{sr_0})$	B3	A1 · A5	1,076 717 325
$(1 0 \cdot 3 0) / (1 I \cdot 3 I)$	$(T_{sr_0} \cdot H_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot H_{sr_I})$	B4	A2 · A6	0,928 748 871
$(1 I \cdot 4 I) / (1 0 \cdot 4 0)$	$(T_{sr_I} \cdot W_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot W_{sr_0})$	B5	A1 · A7	1,110 857 143
$(1 0 \cdot 4 0) / (1 I \cdot 4 I)$	$(T_{sr_0} \cdot W_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot W_{sr_I})$	B6	A2 · A8	0,900 205 761
$(2 I \cdot 3 I) / (2 0 \cdot 3 0)$	$(K_{sr_I} \cdot H_{sr_I}) / (K_{sr_0} \cdot H_{sr_0})$	B7	A3 · A5	1,025 872 34
$(2 0 \cdot 3 0) / (2 I \cdot 3 I)$	$(K_{sr_0} \cdot H_{sr_0}) / (K_{sr_I} \cdot H_{sr_I})$	B8	A4 · A6	0,974 780 156
$(2 I \cdot 4 I) / (2 0 \cdot 4 0)$	$(K_{sr_I} \cdot H_{sr_I}) / (K_{sr_0} \cdot H_{sr_0})$	B9	A3 · A7	1,058 4
$(2 0 \cdot 4 0) / (2 I \cdot 4 I)$	$(K_{sr_0} \cdot H_{sr_0}) / (K_{sr_I} \cdot H_{sr_I})$	B10	A4 · A8	0,944 822 373
$(3 I \cdot 4 I) / (3 0 \cdot 4 0)$	$(H_{sr_I} \cdot W_{sr_I}) / (H_{sr_0} \cdot W_{sr_0})$	B11	A5 · A7	1,130 553 191
$(3 0 \cdot 4 0) / (3 I \cdot 4 I)$	$(H_{sr_0} \cdot W_{sr_0}) / (H_{sr_I} \cdot W_{sr_I})$	B12	A6 · A8	0,884 522 734

Таблица 4

**Мультипликативные сравнительные коэффициенты
по трем факторам**

Номер фактора	Сравнение факторов	Обозначение сравнительного коэффициента	Факторные сомножители	Значение
$(1 I \cdot 2 I \cdot 3 I) / (1 0 \cdot 2 0 \cdot 3 0)$	$(T_{sr_I} \cdot K_{sr_I} \cdot H_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot K_{sr_0} \cdot H_{sr_0})$	C1	B1 · A5 = B3 · A3 = B7 · A1	1,055 182 979
$(1 0 \cdot 2 0 \cdot 3 0) / (1 I \cdot 2 I \cdot 3 I)$	$(T_{sr_0} \cdot K_{sr_0} \cdot H_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot K_{sr_I} \cdot H_{sr_I})$	C2	B2 · A6 = B4 · A4 = B8 · A2	0,947 702 929
$(1 I \cdot 2 I \cdot 4 I) / (1 0 \cdot 2 0 \cdot 4 0)$	$(T_{sr_I} \cdot K_{sr_I} \cdot W_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot K_{sr_0} \cdot W_{sr_0})$	C3	B1 · A7 = B5 · A3 = B9 · A1	1,088 64
$(1 0 \cdot 2 0 \cdot 4 0) / (1 I \cdot 2 I \cdot 4 I)$	$(T_{sr_0} \cdot K_{sr_0} \cdot W_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot K_{sr_I} \cdot W_{sr_I})$	C4	B2 · A8 = B6 · A4 = B10 · A2	0,918 577 307
$(1 I \cdot 3 I \cdot 4 I) / (1 0 \cdot 3 0 \cdot 4 0)$	$(T_{sr_I} \cdot H_{sr_I} \cdot W_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot H_{sr_0} \cdot W_{sr_0})$	C5	B3 · A7 = B5 · A5 = B11 · A1	1,162 854 711
$(1 0 \cdot 3 0 \cdot 4 0) / (1 I \cdot 3 I \cdot 4 I)$	$(T_{sr_0} \cdot H_{sr_0} \cdot W_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot H_{sr_I} \cdot W_{sr_I})$	C6	B4 · A8 = B6 · A6 = B12 · A2	0,859 952 658
$(2 I \cdot 3 I \cdot 4 I) / (2 0 \cdot 3 0 \cdot 4 0)$	$(T_{sr_I} \cdot H_{sr_I} \cdot W_{sr_I}) / (T_{sr_0} \cdot H_{sr_0} \cdot W_{sr_0})$	C7	B7 · A7 = B9 · A5 = B11 · A3	1,107 942 128
$(2 0 \cdot 3 0 \cdot 4 0) / (2 I \cdot 3 I \cdot 4 I)$	$(T_{sr_0} \cdot H_{sr_0} \cdot W_{sr_0}) / (T_{sr_I} \cdot H_{sr_I} \cdot W_{sr_I})$	C8	B8 · A8 = B10 · A6 = B12 · A4	0,902 574 218

Авторские (альтернативные) методы факторного анализа представлены в табл. 5.

Метод № 1 (формулы (1.1)–(1.4)) основан на разности между результативными фактическими показателями, которые корректируются на сравнительные коэффициенты (отношение А, В, С плановых к фактическим): А2, А4, А6, А8 — соотношение однократных факторов (табл. 2); В12 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С8 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 2 (формулы (2.1)–(2.4)) основан на разности между результативными плановыми показателями, которые корректируются на сравнительные коэффициенты (отношение А, В, С фактических к плановым): А1, А3, А5, А7 — соотношение однократных факторов (табл. 2); В1 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С1 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 3 (формулы (3.1)–(3.4)) основан на отношении отклонения исходного фактора к исходному фактическому фактору, умноженному на фактический результативный показатель, который корректируется на сравнительные коэффициенты (отношение А, В, С плановых к фактическим): А4, А6, А8 — соотношение однократного фактора (табл. 2); В12 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С8 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 4 (формулы (4.1)–(4.4)) основан на отношении отклонения исходного фактора к исходному плановому фактору, умноженному на плановый результативный показатель, который корректируется на сравнительные коэффициенты (отношение А, В, С фактических к плановым): А1, А3, А5 — соотношение однократного фактора (табл. 2); В1 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С1 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 5 (формулы (5.1)–(5.4)) основан на разности между результативными фактическими и плановыми показателями, которые корректируются на сравнительные коэффициенты (отношение фактических к плановым — факторов С; отношение плановых к фактическим — факторов А, В, С): А4, А6, А8 — соотношение однократного фактора (табл. 2); В12 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С1, С3, С5, С7, С8 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 6 (формулы (6.1)–(6.4)) основан на разности между результативными фактическими и плановыми показателями, которые корректируются на сравнительные коэффициенты (отношение плановых к фактическим — факторов С; отношение фактических к плановым — факторов А, В, С): А1, А3, А5 — соотношение однократного фактора (табл. 2); В1 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С1, С2, С4, С6, С8 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 7 (формулы (7.1)–(7.4)) основан на отношении отклонения результативного фактора к разнице между фактическими результативными факторами, которые корректируются на сравнительные коэффициенты (отношение плановых к фактическим — факторов С; отношение А, В, С фактических к плановым): А1, А3, А5 — соотношение однократного фактора (табл. 2); В1 — соотношение двух комплексных факторов (табл. 3); С1, С2, С4, С6, С8 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Метод № 8 (формулы (8.1)–(8.4)) основан на отношении отклонения результативного фактора к разнице между результативными фактическими и плановыми факторами, который корректируется на сравнительные коэффициенты (отношение А, В, С фактических к плановым): А1, А3, А5, А7 — соотношение однократного фактора (табл. 2); В1 — соот-

ношение двух комплексных факторов (табл. 3); C1 — соотношение трех комплексных факторов (табл. 4).

Таблица 5

**Методы альтернативного факторного анализа
с использованием сравнительных коэффициентов**

Номер формулы	Основная часть формулы	Корректировочные коэффициенты	Результат, тыс. р.
1	2	3	4
Метод № 1			
1.1	$\Delta V(FC1) = (V_I - V_I * (A2)) *$	(A8 * A6 * A4) или C8	88 125
	$\Delta V(FC1) = 97637,4$	0,902 574 218	
1.2	$\Delta V(FC2) = (V_I - V_I * (A4)) *$	(A8 * A6) или B12	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -71 733,6$	0,884 522 734	
1.3	$\Delta V(FC3) = (V_I - V_I * (A6)) *$	A8	145 530
	$\Delta V(FC3) = 157 172,4$	0,925 925 926	
1.4	$\Delta V(FC4) = V_I - V_I * (A8)$	—	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 260 366,4$		
			430 571,4
Метод № 2			
2.1	$\Delta V(FC1) = V_0 * (A1) - V_0$	—	88 125
	$\Delta V(FC1) = 88 125$		
2.2	$\Delta V(FC2) = (V_0 * (A3) - V_0) *$	A1	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -61 687,5$	1,028 571 429	
2.3	$\Delta V(FC3) = (V_0 * (A5) - V_0) *$	(A1 * A3) или B1	145 530
	$\Delta V(FC3) = 144 375$	1,008	
2.4	$\Delta V(FC4) = (V_0 * (A7) - V_0) *$	(A1 * A3 * A5) или C1	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 246 750$	1,055 182 979	
			430 571,4
Метод № 3			
3.1	$\Delta V(FC1) = (\Delta T_{sr}/T_{sr}) * V_I *$	(A8 * A6 * A4) или C8	88 125
	$\Delta V(FC1) = 97 637,4$	0,902 574 218	
3.2	$\Delta V(FC2) = (\Delta K_{sr}/K_{sr}) * V_I *$	(A8 * A6) или B12	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -71 733,6$	0,884 522 734	
3.3	$\Delta V(FC3) = (\Delta H_{sr}/H_{sr}) * V_I *$	A8	145 530
	$\Delta V(FC3) = 157 172,4$	0,925 925 926	
3.4	$\Delta V(FC4) = (\Delta W_{sr}/W_{sr}) * V_I$	—	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 260 366,4$		
			430 571,4
Метод № 4			
4.1	$\Delta V(FC1) = (\Delta T_{sr}/T_{sr0}) * V_0$	—	88 125
	$\Delta V(FC1) = 88 125$		
4.2	$\Delta V(FC2) = (\Delta K_{sr}/K_{sr0}) * V_0 *$	A1	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -61 687,5$	1,028 571 429	
4.3	$\Delta V(FC3) = (\Delta H_{sr}/H_{sr0}) * V_0 *$	(A1 * A3) или B1	145 530
	$\Delta V(FC3) = 144 375$	1,008	
4.4	$\Delta V(FC4) = (\Delta W_{sr}/W_{sr0}) * V_0 *$	(A1 * A3 * A5) или C1	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 246 750$	1,055 182 979	
			430 571,4

1	2	3	4
Метод № 5			
5.1	$\Delta V(FC1) = (V_I - V_0 * (C7)) *$	(A8 * A6 * A4) или C8	88 125
	$\Delta V(FC1) = 97\ 637,4$	0,902 574 218	
5.2	$\Delta V(FC2) = (V_I - V_0 * (C5)) *$	(A8 * A6) или B12	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -71\ 733,6$	0,884 522 734	
5.3	$\Delta V(FC3) = (V_I - V_0 * (C3)) *$	A8	145 530
	$\Delta V(FC3) = 157\ 172,4$	0,925 925 926	
5.4	$\Delta V(FC4) = V_I - V_0 * (C1)$	-	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 260\ 366,4$		
			430 571,4
Метод № 6			
6.1	$\Delta V(FC1) = V_I * (C8) - V_0$	-	88 125
	$\Delta V(FC1) = 88\ 125$		
6.2	$\Delta V(FC2) = (V_I * (C6) - V_0) *$	A1	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -61\ 687,5$	1,028 571 429	
6.3	$\Delta V(FC3) = (V_I * (C4) - V_0) *$	(A1 * A3) или B1	145 530
	$\Delta V(FC3) = 144\ 375$	1,008	
6.4	$\Delta V(FC4) = (V_I * (C2) - V_0) *$	(A1 * A3 * A5) или C1	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 246\ 750$	1,055 182 979	
			430 571,4
Метод № 7			
7.1	$\Delta V(FC1) = \Delta V - (V_I - (V_I * C8))$	-	88 125
	$\Delta V(FC1) = 88\ 125$		
7.2	$\Delta V(FC2) = \Delta V - (V_I - (V_I * C6)) *$	A1	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -61\ 687,5$	1,028 571 429	
7.3	$\Delta V(FC3) = \Delta V - (V_I - (V_I * C4)) *$	(A1 * A3) или B1	145 530
	$\Delta V(FC3) = 144\ 375$	1,008	
7.4	$\Delta V(FC4) = \Delta V - (V_I - (V_I * C2)) *$	(A1 * A3 * A5) или C1	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 246\ 750$	1,055 182 979	
Метод № 8			
8.1	$\Delta V(FC1) = \Delta V - (V_I - (V_0 * A1))$	-	88 125
	$\Delta V(FC1) = 88\ 125$		
8.2	$\Delta V(FC2) = \Delta V - (V_I - (V_0 * A3)) *$	A1	-63 450
	$\Delta V(FC2) = -61\ 687,5$	1,028 571 429	
8.3	$\Delta V(FC3) = \Delta V - (V_I - (V_0 * A5)) *$	(A1 * A3) или B1	145 530
	$\Delta V(FC3) = 144\ 375$	1,008	
8.4	$\Delta V(FC4) = \Delta V - (V_I - (V_0 * A7)) *$	(A1 * A3 * A5) или C1	260 366,4
	$\Delta V(FC4) = 246\ 750$	1,055 182 979	
			430 571,4

Таким образом, в исходном примере на изменение объема реализованной продукции положительное влияние оказало:

- изменение на 50 чел. численности работников, что вызвало увеличение объема продукции на 88 125 тыс. р. (+2,86%);
- изменение на 0,33 ч продолжительности рабочей смены, что вызвало увеличение объема продукции на 145 530 тыс. р. (+4,71%);

– изменение на 0,08 тыс. р. среднечасовой выработки одного рабочего, что вызвало увеличение объема продукции на 260 366,4 тыс. р. (+8,44).

И отрицательное влияние оказало снижение количества рабочих дней на 5, что вызвало снижение объема на 63 450 тыс. р. (–2,05%).

Суммарное влияние четырех факторов привело к увеличению объема продукции на 430 571,4 тыс. р. (+13,96%).

Пожалуй, самым трудным в практическом анализе по методам Филатова было выведение сравнительных коэффициентов. Цель авторских исследований состояла на основании предложенных сравнительных коэффициентов сформировать новые методы факторного детерминированного анализа, которые более достоверно и аргументированно оценивали его результаты.

Информация об авторе

Филатов Евгений Александрович — кандидат экономических наук, доцент, кафедра управления промышленными предприятиями, Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск, e-mail: johnru3000@rambler.ru.

Author

Filatov Yevgeny Alexandrovich — PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Industrial Enterprise Management, Irkutsk State Technical University, Irkutsk, e-mail: johnru3000@rambler.ru.