

КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОХОДНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье рассмотрена возможность прогнозирования доходности продуктовых инноваций с использованием комбинированного метода, представляющего собой сочетание метода экстраполяции, экспертных оценок и статистического метода в сочетании с интерполяцией. Спрогнозирована доходность молочного продукта – фитомола 2,5%, производимого ЗАО «Мелеузовский молочноконсервный комбинат».

Перспективный анализ доходности инновационной деятельности организации представляет собой изучение его финансовых результатов с целью определения их возможных значений в будущем. Этот вид анализа обеспечивает руководство предприятий информацией для решения задач стратегического управления. Прогнозирование доходности инноваций в современных условиях может быть сведено к расчету ее величины в зависимости от меняющихся значений ряда параметров, таких как объем производства, состав и структура затрат по различным направлениям деятельности и другие. Комбинированный метод прогнозирования включает в себя рациональное сочетание формализованных и неформализованных методов, что позволяет увеличить степень точности прогноза.

Изучение тенденций, оказывающих влияние на доходность инновационной деятельности, позволяет своевременно корректировать ассортимент выпускаемой продукции и при необходимости осуществлять диверсификацию производства, определять темп освоения новых продуктов. Основными задачами прогнозирования являются:

- Выявление основных экономических, социальных, технологических и технических тенденций, оказывающих влияние на доходность инноваций.
- Выбор методов прогнозирования и периода упреждения прогноза.
- Прогнозирование доходности новой продукции во времени с учетом влияющих на нее факторов.
- Оптимизация прогнозных показателей по критерию максимально полезного эффекта при минимальных совокупных затратах за жизненный цикл продукции.

При прогнозировании руководствуются следующими принципами:

- научности, требующей познания законов и закономерностей развития объекта прогнозирования (в целом системы, а также отдельных подсистем);
- системности, отражающей взаимосвязанность и соподчиненность прогнозов развития объектов прогнозирования;
- непрерывности, требующей корректировки прогноза по мере поступления новых данных об объекте прогнозирования;
- адекватности прогноза объективным закономерностям, характеризующей не только процесс выявления, но и оценку устойчивых тенденций и взаимосвязей в развитии производства, создании теоретического аналога реальных экономических процессов с их полной и точной имитацией. Реализация данного принципа предполагает учет вероятностного характера реальных процессов и оценку вероятности реализации выявленной тенденции;
- динамичности, определяющей непрерывность процесса прогнозирования и рассмотрение объекта в динамике;
- верификации, требующей определения достоверности и обоснованности прогноза;
- преемственности, позволяющей рассматривать любой объект прогнозирования из прошлого через настоящее в будущее, а также воспринимать каждый прогноз как вытекающий из предыдущего. Это дает основания для постоянной корректировки и совершенствования прогнозирования.

При прогнозировании доходности инновационной деятельности необходимо учитывать методологические положения, обоснованные наукой и подтвержденные практикой [5, с. 325]:

- будущее не представляет собой некое застывшее образование, а есть процесс;
- прошлое, настоящее и будущее находятся во взаимосвязи;
- будущее развивается по определенным закономерностям, но является одновременно неопределенным и вариантным;
- факторы развития объекта прогнозирования в своем действии объективны, но сила их влияния меняется под воздействием субъективных условий.

Основными источниками исходной информации для прогнозирования является статистическая, финансово-бухгалтерская и оперативная отчетность предприятия, результаты маркетинговых исследований, в частности «Сведения о технологических инновациях предприятия», калькуляция себестоимости новой продукции, прайс-листы предприятий-конкурентов и т. д.

В настоящее время трудно сделать достоверный прогноз с помощью методов экстраполяции, используя их в чистом виде, поскольку прогнозный фон нарушается множеством противоречивых факторов. С целью уменьшения ошибок при прогнозировании доходности инновационной деятельности целесообразно пользоваться не каким-то одним методом, а их комбинацией, что позволит разработать более достоверную картину будущего.

Использование комбинированного метода прогнозирования представляет собой сочетание трех методов: экспертных оценок, экстраполяции и статистического метода в сочетании с интерполяцией. Комбинированный подход представляется наиболее целесообразным, поскольку кроме увеличения степени точности прогноза, полученного за счет свойства синергичности, он будет полезен для предприятий пищевой промышленности по двум причинам:

1. Чрезмерно высокая степень неопределенности на российском рынке, обусловленная продолжающимися глобальными изменениями во всех сферах общественной жизни, затрудняет составление прогноза даже на три года вперед. Данный метод служит средством краткосрочного прогнозирования (на 1 год).

2. Низкий уровень накопленного капитала российских предприятий не позволяет осуществлять эффективные затраты на органи-

зацию прогнозов. Данный метод не потребует значительных затрат и привлечения дорогостоящих специалистов.

Научные прогнозы основываются в большей своей части на том, что уже произошло, а математические методы используются для проецирования этой информации на будущее. Однако в связи с тем, что существуют данные, которые нельзя оценить в цифрах, возникает необходимость проведения неколичественной оценки. Важным фактором прогнозирования является обсуждение тенденций развития среди специалистов в области доходности продуктов питания, выявляя их мнения.

Наиболее простая техника прогнозирования доходности продуктовых инноваций основывается на применении неформализованных методов, в основе которых лежат экспертные оценки, построенные с помощью различных по сложности статистических методов обработки данных.

Экспертные методы основаны на использовании косвенной и неполной информации, опыта специалистов – экспертов, интуиции. Лица, привлекаемые в качестве экспертов, должны являться высококвалифицированными специалистами, обладать большим профессиональным и практическим опытом.

Необходимо, чтобы условия опроса создавали возможность получения наиболее достоверных оценок. Метод согласованных оценок заключается в том, что каждый эксперт дает оценку независимо от других, а затем с помощью какого-либо приема эти оценки объединяются в одну обобщенную (согласованную). Разновидностью данного метода является метод аналитических записок, при котором каждый эксперт самостоятельно оценивает прогнозный фон и выдает результат в виде аналитической записки, в которой указывается интервал значений доходности продуктовых инноваций в прогнозируемом и пояснения по поводу прогноза в данном интервале. Для согласования оценок необходимо вычислить средневзвешенное значение вероятности, которое рассчитывается с учетом веса самого эксперта.

Если речь идет о вероятности какой-либо гипотезы и i -й эксперт указывает для этой вероятности число P_i , то средневзвешенная оценка вычисляется по формуле:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^n R_i},$$

где P_i – оценки вероятности, полученные соответственно от каждого эксперта;

R_i – веса, приписываемые каждому эксперту.

Вес эксперта определяется с учетом квалификации, эрудиции, должности, академического звания. В состав экспертной группы для прогнозирования доходности инноваций вводятся высококвалифицированные специалисты численностью не менее 9 человек. В таблице 1 дана шкала веса эксперта в зависимости от занимаемой должности и ученой степени, разработанная на основе анализа литературных источников с шагом 1,2 [1, 2].

Вторым элементом комбинированного метода является метод экстраполяции. Метод экстраполяции основан на статистическом наблюдении динамики определенного показателя, определении тенденции его развития и продолжении этой тенденции для будущего периода. Метод расчета скользящей средней имеет следующие особенности:

1. Для того чтобы начать процесс определения скользящей средней, необходимо иметь в запасе $(n-1)$ прошлых значений наблюдений. Причем выборка исходной информации должна не менее чем в два раза превышать выбранный период упреждения.

2. Данным, включенным в процесс скользящей средней, присваиваются десятичные веса, сумма которых равна единице.

Итак, доходность инноваций в пищевой промышленности может быть рассчитана по формуле:

$$E(xt) = \sum K_{t-i} \cdot X_{t-i},$$

где $E(xt)$ – доходность за период t ;

K_{t-i} – весовые коэффициенты;

X_{t-i} – значения доходности инноваций за прошлый период.

Если прогнозируемая величина строится по данным за три последних года, то формула принимает вид:

$$E(xt) = 0,6 X_{t-1} + 0,3 X_{t-2} + 0,1 X_{t-3}.$$

Таблица 1. Шкала «веса» экспертов

Должность	Значение «веса»	
	без ученой степени	с ученой степенью
1. Директор	4,29	6,19
2. Заместитель директора по экономике и главный бухгалтер	3,58	5,16
3. Заместители директора	2,98	4,29
4. Начальники отделов и их заместители	2,07	3,58
5. Ведущие специалисты	2,07	2,49
6. Специалисты	1,0	1,44

Если прогнозируемая величина строится по данным за 4 последних года, то формула принимает вид:

$$E(xt) = 0,4 X_{t-1} + 0,3 X_{t-2} + 0,2 X_{t-3} + 0,1 X_{t-4}.$$

Фактор инфляции при обеспечении сопоставимости альтернативных вариантов рекомендуется учитывать по формуле:

$$E(X_t)_n = E(X_t) \cdot I_n,$$

где $E(X_t)_n$ – приведенное к новым условиям по уровню инфляции значение доходности инноваций;

$E(X_t)$ – номинальное значение доходности;

I_n – индекс инфляции за анализируемый период.

С помощью фактора инфляции учитывается обесценивание денег, проявляющееся в форме роста цен на товары (услуги) без повышения их качества в прошлые периоды.

Третьим элементом комбинированного метода является статистический метод прогнозирования. Он состоит из двух этапов: индуктивный и дедуктивный. Первый заключается в обобщении данных, наблюдаемых за какой-либо период времени, а второй – в том, что на основе найденной статистической закономерности определяется ожидаемое значение прогнозируемого признака. Найденные с помощью статистических методов оценки доходности являются важным материалом, который, однако, должен быть критически осмыслен. Статистические методы прогнозирования включаются в комплексный метод прогнозирования инновационной деятельности в виде важного составного элемента.

На первом этапе статистического метода прогнозирования рассчитывается средний темп роста как геометрическая средняя из ряда последовательных темпов роста доходности нового продукта по формуле:

$$r = \sqrt[t]{r_2 \cdot r_3 \cdot r_t},$$

где r – темп роста доходности нового продукта.

Если средний темп роста рассчитывается по данным о конечном и начальном уровнях временного ряда, то в случае сильной колеблемости уровней ряда использование данной методики может дать искаженное выражение средней интенсивности изменения их уровней. Для устранения недостатков применяют методику определения среднего темпа, в расчете которой будет использоваться вся информация, содержащаяся в ряде динамики. Расчет среднего темпа по этому методу базируется на предпосылке о том, что сумма фактических уровней ряда (суммарный рост за период доходности) должна быть равна сумме уровней, полученных расчетным путем, исходя из начального уровня ряда и среднего темпа роста. Соответственно этому условию для ряда значений доходности $y_i (i=1, \dots, n)$ можно записать:

$$\sum_{i=2}^n y_i = y_1 r_k + y_1 r_k^2 + \dots + y_1 r_k^{n-1},$$

где r_k – средний кумулятивный темп роста.

Обозначив $(r_k + r_k^2 + \dots + r_k^{n-1})$ за R , можно записать:

$$R = \frac{\sum_{i=2}^n y_i}{y_1}.$$

Используя данные за ряд лет, можно рассчитать значение R , а поскольку $R = f(r_k)$, то можно найти значение k . Для определения k лучше воспользоваться соответствующими таблицами и номограммами [6, с. 30]. Таким образом, на индуктивном этапе данного метода, используя интерполирование, можно найти темп роста, используя максимум информации.

На дедуктивном этапе на основе найденной статистической закономерности можно определить прогнозное значение доходности инноваций путем умножения найденного

числа (среднего темпа роста) на значение доходности инноваций в отчетном периоде.

В результате сочетания трех различных методов получается несколько значений доходности. Для согласования значений оцениваются надежность и достоверность каждого метода и присваивается в зависимости от этого «вес». В результате усреднения получается наиболее вероятный прогноз доходности. Оценка методов прогнозирования на основе указанных выше недостатков и достоинств приведена в таблице 2.

Наиболее вероятный прогноз доходности инноваций находится по формуле:

$$E(X)_n = E(X)_i * K_i,$$

где $E(X)_i$ – значение доходности, полученное i -м методом;

K_i – коэффициент, соответствующий весу i -го метода прогнозирования.

На рисунке 1 показаны результаты прогнозирования до согласования и после согласования оценок.

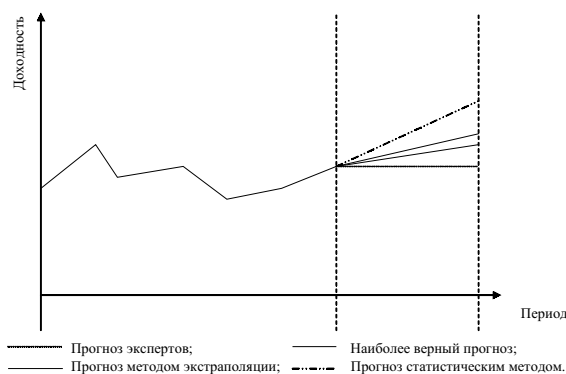


Рисунок 1. Результаты прогнозирования до и после согласования оценок

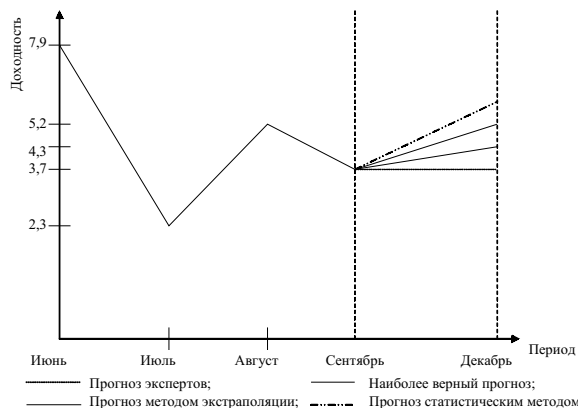


Рисунок 2. Результаты прогнозирования фитомола 2,5% в декабре 2008 года

Спрогнозируем доходность нового продукта ЗАО «Мелеузовский молочноконсервный комбинат» – фитомол 2,5% – на декабрь 2008 года. Исходная информация представлена в таблице 3.

1. Мнение экспертов по доходности фитомола 2,5% на декабрь 2008 года отражено в таблице 4.

В соответствии с формулой:

$$E(X)1 = (0,068 * 1,07 + 0,042 * 2,49 + 0,054 * 2,49 + 0,061 * 3,5 + 0,038 * 2,57 + 0,049 * 2,07 + 0,038 * 2,31 + 0,04 * 2,01 + 0,041 * 1,98) / 20,49 = 0,048.$$

Таким образом, доходность фитомола 2,5%, по мнению экспертов, составит в декабре 4,8%.

2. Используя метод экстраполяции, рассчитаем доходность фитомола 2,5% в декабре 2008 года.

$$E(X)2 = 0,037 * 0,4 + 0,052 * 0,3 + 0,023 * 0,2 + 0,079 * 0,1 = 0,043.$$

Доходность фитомола 2,5%, рассчитанная методом экстраполяции, составит в декабре 4,3%.

3. Поскольку наблюдается сильная колеблемость ряда, то для расчета доходности фитомола 2,5% статистическим методом, исходя из того, что анализируемый ряд состоит из четырех членов, число уровней используемых для расчета, примем равным трем.

$$R = 11,2 / 7,9 = 1,42$$

Доходность:

$$E(X)3 = 0,037 * 1,0247 = 0,038.$$

В соответствии с расчетом прогнозируемая доходность фитомола 2,5% в декабре 2008 года составит 3,8%.

Таблица 2. Оценка методов прогнозирования

Метод прогнозирования	Вес
Экспертных оценок	0,4
Метод экстраполяции	0,3
Статистический метод на основе интерполирования	0,3

Таблица 3. Исходная информация по фитомолу 2,5% (1 л)

Показатели	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Объем выпуска, кг.	2972,6	1049,6	1141,3	3470,1
Себестоимость 1 кг., руб.	13,05	12,89	12,59	13,10
Цена 1 литра, руб.	14,08	13,19	13,24	13,58
Доходность продукта	0,079	0,023	0,052	0,037

Таблица 4. Доходность фитомола 2,5% (мнение экспертов)

Показатели	Эксперты								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доходность	0,068	0,042	0,054	0,061	0,038	0,049	0,038	0,040	0,041
Вес экспертов	1,07	2,49	2,49	3,5	2,57	2,07	2,31	2,01	1,98

4. Наиболее вероятное значение доходности:

$$E(X)n = 0,048 * 0,4 + 0,043 * 0,3 + 0,038 * 0,3 = 0,043.$$

Таким образом, наиболее вероятное значение доходности фитомола 2,5% в декабре 2008 года составит 4,3%. Результаты прогнозирования отражены на рисунке 2.

Рассмотренный комбинированный метод прогнозирования, включающий сочетание формализованных и неформализованных методов, обладающих свойством синергичности, а именно экспертных оценок, экстраполяции и статистического метода в сочетании с интерполяцией, может быть использован при разработке стратегии обеспечения доходности продуктовых инноваций.

Список использованной литературы:

- Белешов С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
- Белешов С.Д., Гурвич Ф.Г. Методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1981. – 258 с.
- Ковалев В.В. Финансовый анализ. Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 432 с.
- Льюис, Колин Д. Методы прогнозирования экономических показателей / Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 130 с.
- Менеджмент (Современный российский менеджмент): Учебник/Под ред. Ф.М. Русинова, М.Л. Разу. – М.: ФБК-Пресс, 1998. – 432 с.
- Поляков С.Ю., Яковлев Ю.Н. Об оценке риска инновационных проектов // Бухгалтерский учет. – 1996. – 1996. -№8. – с. 67-71.
- Теория прогнозирования и принятия решений/ Под ред. Саркисяна С.А. – М.: Высшая школа, 1997. – 351 с.