

УДК 664(470)

ББК 36

К-71

Косачева Ирина Вячеславовна, аспирант Кубанского государственного технологического университета, т.: 89184496667, e-mail: irina_kosacheva@inbox.ru.

ОЦЕНКА РИСКА НЕСТАБИЛЬНОСТИ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РФ
(рецензирована)

На современном этапе развития российского производства, в условиях, когда внедрению инновационных программ на предприятиях присущи высокие риски, важно уделять особенно пристальное внимание их оценке. Исследование волатильности носит ключевой характер в анализе финансовых рисков на предприятиях пищевой промышленности РФ, позволяет минимизировать затраты при достижении высоких показателей.

Ключевые слова: инновационные программы, риск, волатильность, доверительный интервал.

Kosacheva Irina Vyacheslavovna, post graduate student of the Kuban State Technological University, tel: 89184496667, e-mail: irina_kosacheva@inbox.ru.

INSTABILITY RISK ASSESSMENT OF FOOD PRODUCTION DEVELOPMENT IN RUSSIA
(reviewed)

At the present stage of development of Russian production, when the introduction of innovative programs in enterprises is accompanied by high risks, it is important to pay particular attention to their evaluation. The study of volatility is the key character in the analysis of financial risks in the food industry of the Russian Federation, to minimize costs while achieving high performance.

Keywords: innovation programs, risk, volatility, confidence interval.

Реализация инновационных программ в настоящее время является весьма рискованной деятельностью, особенно в отраслях промышленности, имеющих технологическое отставание по сравнению с мировым уровнем. Это особенно характерно для отраслей пищевой промышленности РФ. Любая хозяйственная деятельность связана с неопределенностью, т.е. ситуацией, при которой неизвестно, как будут развиваться предстоящие события. Например, неизвестна степень колебания цен, размер ожидаемого дохода. Если вероятность ожидаемого события неизвестна, оно может развиваться и наступить различными способами, т.е. имеет место неопределенность. В условиях неопределенности принятие хозяйственных решений подвержено риску. Риск – это оценка вероятности ожидаемого события. Она не может быть абсолютно точной. Хозяйственная деятельность связана с риском отклонений от проведенных оценок и расчетов, с риском неудач, потерь, неожиданного изменения конъюнктуры. Риск в условиях неопределенности неизбежен, он предполагает и вероятность события, и степень отклонения от ожидаемого результата. Универсальных правил принятия оптимальных решений не существует. На практике, выбирая одно из возможных решений, часто останавливаются на том, осуществление которого приведет к наименее тяжелым последствиям, если выбор окажется ошибочным. Этот математический подход был сформулирован американским статистиком Сэвиджем в 1954 году и получил название принципа Сэвиджа.

Он особенно удобен для экономических задач и часто применяется для выбора решений в условиях неопределенности. По принципу Сэвиджа каждое решение характеризуется величиной дополнительных потерь, которые возникают при реализации этого решения, по сравнению с реализацией решения, при наилучшем стечении обстоятельств. Естественно, что в этом случае принятое решение реализуется наилучшим образом и не влечет за собой никаких дополнительных потерь, т.е. их величина равна нулю. Возможны два направления инноваций в пищевой промышленности: освоение передовых мировых технологий или венчурные инновации (создание новых технологий). При реализации первого варианта эффективность производства увеличивается незначительно, а само производство достигает мирового уровня с некоторым отставанием, по сравнению с держателями передовых технологий. В тоже время экономический риск в этом случае практически отсутствует, или весьма незначителен. Венчурное развитие производства, как правило, сопряжено с риском, который может быть весьма значителен, вплоть до срыва инновационного проекта. В тоже время успешная реализация венчурных технологий позволяет производству

рассчитывать на сверхприбыль, вплоть до освоения данной технологии конкурентами. Наиболее информативным показателем, позволяющим оценить успехи или неудачи развития промышленности, является волатильность производственных показателей в ближайшем временном интервале. Волатильность (Изменчивость, англ. Volatility) – статистический финансовый показатель, характеризующий изменчивость цены. Для расчёта волатильности применяется статистический показатель выборочного стандартного отклонения, что позволяет инвесторам определить риск финансового проекта. Чаще всего вычисляется среднегодовая волатильность. Выражается волатильность в абсолютном или в относительном от начальной стоимости значения. Различают два вида волатильности:

- Историческая волатильность – это величина, равная стандартному отклонению стоимости финансового инструмента за заданный промежуток времени, рассчитанному на основе исторических данных о его стоимости.

- Ожидаемая волатильность – волатильность, вычисленная на основе текущей стоимости финансового инструмента в предположении, что рыночная стоимость финансового инструмента отражает ожидаемые риски.

Таким образом, для оценки степени риска инновационного проекта необходимо оценить историческую волатильность производственной структуры, определив тем самым наиболее вероятный интервал изменения этого финансового показателя. В качестве исходного статистического материала использовали статистический сборник, в котором представлены статистические данные о производственно-финансовой деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе субъектов пищевой промышленности по объемам отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности (в фактически действовавших ценах; миллионов рублей). Оценка экономического риска возможна при достаточно обоснованном статистическом анализе изменчивости экономических показателей за период времени, предшествующий инновационному процессу. Для этого был проведен статистический анализ, направленный на оценку волатильности пищевых отраслей по данным за 2007-2009 гг. В основу этого анализа положен расчет доверительного интервала Δ_i ($i=1, 2, \dots, 42$), который представляет собой значение, с помощью которого можно определить доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности анализируемых данных. Доверительный интервал представляет собой диапазон значений $(X_i^{avg} - \Delta_i \leq X_i^{avg} \leq X_i^{avg} + \Delta_i)$. Выборочное среднее X_i^{avg} является серединой этого диапазона, следовательно, доверительный интервал определяется как $(X_i^{avg} \pm \Delta_i)$. Где X_i^{avg} – это среднее выборочное значение, соответствующее математическому ожиданию генеральной совокупности данных принадлежащих анализируемому интервалу. Важным параметром для определения доверительного интервала является α (Альфа). α – это уровень значимости используемый для вычисления уровня надежности статистической оценки. Уровень надежности равняется $(1-\alpha) \cdot 100\%$ процентам, или, другими словами, α равное 0,05 означает 95-процентный уровень надежности, т.е. в 95 случаях из 100 расчет окажется верным и оценка волатильности не выйдет за пределы доверительного интервала. Для расчета использовали: X_i^{avg} – среднее значение показателя имеющего порядковый номер равный i ($i = 1, 2, \dots, 42$) и определяемый по известной формуле:

$$X_i^{avg} = \frac{\sum_{j=1}^3 X_{i,j}}{3} \quad (1)$$

σ_i – стандартное отклонение i -го показателя, определяемого по формуле:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^3 (X_{i,j} - X_i^{avg})^2}{2}} \quad (2)$$

расчет доверительного интервала Δ_i осуществлялся по формуле Стьюдента:

$$\Delta_i = t_{(\alpha, 2)} \cdot \frac{\sigma_i}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

где $t(\alpha, 2)$ – функция распределения Стьюдента для двух степеней свободы и уровнем значимости α равным 0,05.

Оценку риска согласно выше изложенному проводили по формуле относительной погрешности δ :

$$\delta_i = \frac{\Delta_i}{X_i^{avg}} \cdot 100\% \quad (4)$$

Этот показатель фактически прямо пропорционален уровню риска при организации инвестиций в пищевую промышленность. Поэтому использовали его для оценки распределения инновационных рисков в пищевой промышленности. За основу обобщения уровня риска по отраслям пищевой промышленности взяли нормальное распределение, также называемое гауссовским распределением или распределением Гаусса, которое задается функцией плотности распределения:

$$f(\delta) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} e^{-\frac{(\delta - \delta^{avg})^2}{2 \cdot \sigma^2}} \quad (5)$$

где параметр δ^{avg} – среднее значение (математическое ожидание) относительной погрешности и указывает наиболее вероятное значение этого показателя, а σ^2 – дисперсия, называемая масштабом распределения и определяющая границы волатильности риска.

Простейшие методы моделирования основываются на центральной предельной теореме. А именно, если сложить много независимых одинаково распределённых величин (например, уровней риска по отраслям пищевой промышленности) с конечной дисперсией, то сумма будет распределена примерно нормально. Такое широкое распространение закона связано с тем, что он является предельным законом, к которому приближаются многие другие. Доказано, что сумма очень большого числа случайных величин, влияние каждой из которых близко к 0, имеет распределение, близкое к нормальному. Этот факт является содержанием центральной предельной теоремы математической статистики. Поэтому оценили выборку данных о производственных рисках с точки зрения их близости к нормальному распределению величин. Было установлено, что с точки зрения волатильности изучаемых показателей они образуют семь групп, характеризующихся различной степенью изменчивости (Рис. 1) относительной погрешности δ . Для определения структуры распределения этого показателя использовали гистограмму частот для вычисления выборочных частот попадания данных в указанные интервалы значений (группы). При этом рассчитывали числа попаданий для заданного диапазона данных, определяемого максимальным числом ненулевых интервалов.

Как видно из представленных данных (Рис. 1) анализируемая выборка данных (Δ) значительно отличается от нормального распределения (\bullet). Что подтверждается такими показателями, как коэффициенты асимметрии и эксцесса, которые соответственно равны 1,142 и 1,626 соответственно. В случае нормального распределения они близки к нулю. В дальнейшем провели нормализацию выборки данных направленную на приближение анализируемого показателя рисков пищевого производства к нормальному распределению. Для этого использовали расчет доверительного интервала Δ_i по формуле Стьюдента (3) варьируя в допустимых пределах уровнем значимости α_i каждого из показателей. В результате реализации адаптивного алгоритма направленного на уменьшение отклонений между (рис. 2) анализируемой выборкой данных (Δ) от нормального распределения (\bullet) при условии нулевого коэффициента асимметрии и эксцесса получили распределение наиболее близкое к нормальному на основе используемых экспериментальных данных (Рис. 2).

Предложенная адаптивная оценка надежности позволяет получить более однородный статистический материал для оценки рисков инновационной деятельности по отраслям пищевой промышленности, что наглядно видно из гистограммы изменчивости уровня значимости δ (Рис. 2).

Сравнительный анализ графиков (Рис. 1, Рис. 2) показывает, что нормализованная выборка данных соответствует закону нормального распределения, что позволяет оценить статистические характеристики риска, в пищевой промышленности используя обобщенные оценки полученной наиболее вероятной оценки волатильности. Для этого определяем средний (наиболее вероятный) уровень волатильности по отрасли ($\delta^{avg} = 13,8\%$), доверительный интервал этого показателя ($\Delta_\delta = 1,7\%$) предельные отклонения ($\delta^{min} = 12,1\%$ и $\delta^{max} = 15,5\%$). Учитывая, что анализируемая выборка полностью соответствует распределению Гаусса можно оценить надежность выполненных расчетов, которая в данном случае составляет 94,7%.

Предложенная адаптивная оценка надежности позволяет получить более однородный статистический материал для оценки рисков инновационной деятельности по отраслям пищевой промышленности, что наглядно видно из гистограммы изменчивости уровня значимости α .

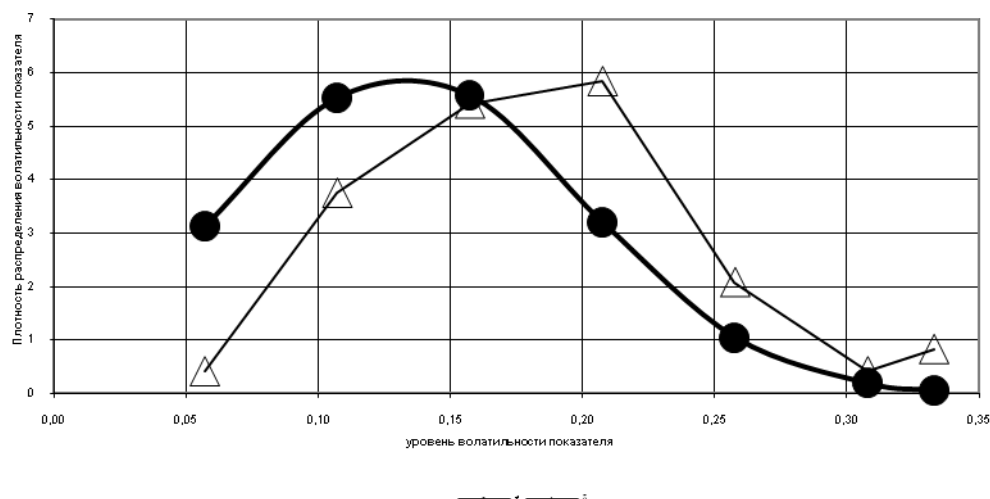


Рис. 1 – Изменчивость по группам

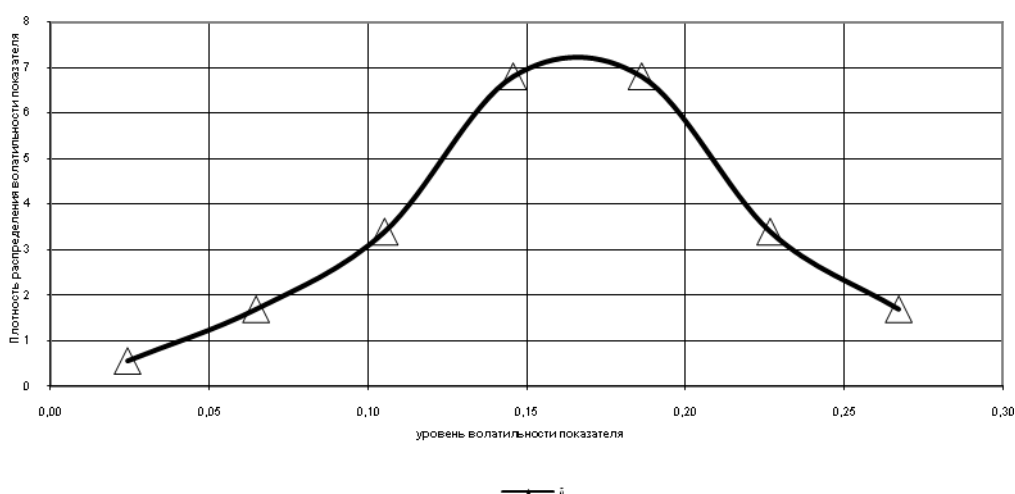


Рис. 2 – Нормализованная диаграмма оценки однородности статистических показателей

ВЫВОДЫ

Сравнительный анализ представленных диаграмм показывает, что примененная методика позволяет получить однородный с нормальным распределением статистический материал для дальнейшей оценки рисков инновационной деятельности по отраслям пищевой промышленности. Следовательно, инновационный риск различен для отдельных отраслей пищевой промышленности, что необходимо учитывать при определении мероприятий по снижению рисков в инновационной деятельности. Кроме того, нормализованные статистические показатели позволяют не только обобщить материал, но и обосновано применять стандартные статистические критерии, используемые обычно только для данных подчиняющихся нормальному распределению. Это значительно расширяет применимость стандартных статистических оценок для реальных выборок экономических показателей.

Литература:

1. Шумпетер Й. Капитализм, социализм и демократия. М., 1995. С. 184.
2. Бинкин Б.А., Черняк В.И. Эффективность управления: наука и практика. М.: Наука, 1982. 143 с.
3. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. М.: Экономика, 1999. 251 с.
4. Промышленность России. 2010: стат.сб. / Росстат. М., 2010. 453 с.

References:

1. Schumpeter J. *Capitalism, Socialism and Democracy*. M., 1995. p. 184.
2. Binkin B.A., Chernyak V.I. *Management Effectiveness: Science and Practice*. M.: Nauka, 1982. P. 143.
3. Mogilevski V.D. *Methodology of systems: a verbal approach*. M.: Economics, 1999. P. 251.
4. *Russian industry. 2010: Stat. Coll. / Rosstat*. M., 2010. 453 p.