

УДК 332.14

ФИНАНСОВЫЕ МОДЕЛИ В БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИИ: ПОИСК ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА

Абакумова Ю.А.,Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль,
email: uliya-22011977@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются основные принципы построения финансовых моделей для целей оценки эффективности инвестиционных проектов, а также использование финансовых моделей для краткосрочного и стратегического прогнозирования с учетом использования реалистичных данных, анализа финансовых результатов и других аспектов, влияющих на построение моделей при их использовании в анализе и интерпретации финансовых результатов инвестиционных проектов, в принятии стратегических решений в управленческой деятельности. Исследована роль финансовых моделей как основного инструмента финансового менеджмента и оценено их влияние на принятие финансовых решений. Финансовая модель чувствительности является важным инструментом для определения влияния изменения параметров на итоговые показатели. Для проведения анализа чувствительности используются различные методы, включая определение критических границ изменения факторов. Приводится пример расчетов при помощи программы Excel в финансовой модели.

Ключевые слова: финансовая модель, инвестиционный проект, прогнозирование, эффективность, анализ чувствительности, финансовые результаты, Excel, риски проекта.

FINANCIAL MODELS IN BUSINESS PLANNING: THE SEARCH FOR PROPORTIONAL DEPENDENCIES IN THE ANALYSIS OF PROJECT SENSITIVITY

Abakumova Y.A.,Yaroslavl State University named after P.G. Demidov, Yaroslavl,
email: uliya-22011977@yandex.ru

Abstract. The basic principles of building financial models for the purpose of evaluating the effectiveness of investment projects are considered, as well as their use for short-term and strategic forecasting, taking into account the use of realistic data, analysis of financial results and other aspects affecting the construction of financial models when used in the analysis and interpretation of financial results of investment projects, in making strategic management decisions and for evaluation of their effectiveness. The role of financial models as the main tool of financial management and their impact on financial decision-making are investigated. The financial sensitivity model is an important tool for determining the impact of parameter changes on the final indicators. Various methods are used to conduct sensitivity analysis, including determining the critical boundaries of changes in factors. An example of calculations using Excel in a financial model is given.

Keywords: financial model, investment project, forecasting, efficiency, sensitivity analysis, financial results, Excel, project risks.

Финансовое моделирование является важным инструментом для оценки эффективности инвестиционных проектов и принятия обоснованных финансовых решений. В современном бизнесе использование финансовых моделей становится все более распространенным, поскольку они позволяют учитывать различные факторы, проводить анализ результатов деятельности предприятия и прогнозировать будущие показатели.

В данной работе рассмотрены основные принципы построения финансовых моделей, их роль в прогнозировании финансовых показателей, а также использование моделей для анализа результатов инвестиционных проектов. В исследовании рассмотрено, как финансовые модели могут быть использованы в стратегическом управлении компанией, а также какие факторы необходимо учитывать при их построении. Особое внимание уделено использованию финансовых моделей для принятия решений о запуске инвестиционных проектов, оценке их перспектив, а также применение в краткосрочном и стратегическом планировании. Финансовые модели рассмотрены как основной инструмент финансового менеджмента, способствующий принятию обоснованных и эффективных решений в условиях неопределенности и изменчивости рыночной среды.

Оптимизация финансовых моделей в бизнес-планировании включает в себя ряд шагов и методов, направленных на улучшение качества и точности модели, увеличение ее эффективности и уменьшение времени и ресурсов, затрачиваемых на анализ финансовых результатов. Можно выделить следующие подходы к оптимизации финансовых моделей:

1. Подбор правильных данных: один из ключевых аспектов оптимизации финансовых моделей – правильный выбор и подготовка данных. Важно использовать точные, свежие и достоверные данные для построения модели.

2. Упрощение модели: следует упростить модель, удалив избыточные или ненужные переменные, функции и формулы. Это поможет не только улучшить понимание модели, но и уменьшить вероятность возникновения ошибок.

3. Автоматизация процессов: использование автоматизированных инструментов, программ и скриптов для работы с финансовыми моделями. Это позволяет упростить анализ данных, повысить скорость работы и снизить вероятность ошибок.

4. Тестирование: проведение тестирования модели на различных сценариях и данных, чтобы убедиться в ее правильности и надежности. Это поможет обнаружить возможные ошибки и искажения результатов.

5. Постоянное обновление: поддержание модели в актуальном состоянии, при обновлении данных, переменных и параметров. Это поможет сохранить высокую точность прогнозов и результатов. Оптимизация финансовых моделей важна для обеспечения надежности и точности прогнозов и анализов, а также для улучшения качества принимаемых бизнес-решений. Регулярное обновление и оптимизация модели помогут вашей компании быть более гибкой и успешной в изменяющейся бизнес-среде.

В своей работе Жаров Д. отмечает, что работать в финансовой модели проще, когда не приходится разгадывать «нетривиальную логику, заложенную в модель коллегой, когда язык таблиц и расчетов, а также его представление понятны всем. Чем больше людей будет одинаково артикулировать свои финансовые гипотезы и расчеты, тем больше у них появится времени на обсуждение действительно важных деталей сделок [3].

Финансовое моделирование – инструмент, широко применяемый в сфере оценки инвестиционных проектов и бизнеса, а также при решении схожих задач в области планирования и прогнозирования бизнеса. В этом случае финансовые модели позволяют наглядно представить экономику проекта, оценить эффективность вложений в тот или иной актив, сформировать представление о финансовом состоянии компании и достижимости поставленных целей. То есть под финансовой моделью понимается такой инструмент финансового менеджмента, который используется для изучения, анализа, планирования и прогнозирования. Любое экономическое обоснование управленческого решения является финансовой моделью, а его подготовка – финансовым моделированием [5].

Финансовое моделирование – это поиск решения текущих проблем компании. Создав финансовую модель своего предприятия, руководитель получает видение «узких» мест, чтобы оценить влияние тех или иных действий, событий на экономику компании, определить, что мешает зарабатывать больше, какие условия финансирования или оплаты выгоднее для предприятия, к чему могут привести инвестиции в расширение производства, и какой результат даст масштабирование бизнеса [6].

Цель исследования

В данном исследовании будет проведен анализ чувствительности итоговых показателей к изменению вводных данных с целью выявления основных пропорциональных констант и закономерностей в рамках построения финансовой модели.

Оценка чувствительности показателей играет важную роль в управлении рисками проектов. Показатели, такие как выручка, прибыль, капиталовложения, сроки выполнения проекта и другие, могут быть подвержены воздействию различных рисков, которые могут повлиять на успешность проекта. Оценка чувствительности показателей позволяет управляющим рассмотреть различные сценарии и понять, какие изменения во входных параметрах могут оказать наибольшее влияние на финансовые результаты проекта. Это помогает идентифицировать ключевые риски и принять меры по их управлению.

Материал и методы исследования

Почти все финансовые задачи связаны с расчетом текущей стоимости будущих потоков денежных средств. При этом денежные поступления (или потоки) могут быть гарантированными и негарантированными. Стоимость денежных поступлений, не подверженных риску, это будущие поступления, приход которых полностью гарантирован. Ключевым понятием является альтернативная стоимость или цена возможности. Это ставка дохода, который должна приносить инвестиция для того, чтобы являться реальной, выгодной альтернативой другим аналогичным вложениям (ставка дисконтирования, процентная ставка, стоимость капитала) [1].

Выбор ставки дисконтирования является ключевым аспектом при оценке эффективности инвестиций. Ставка дисконтирования используется для приведения будущих денежных потоков (доходов или расходов) к их настоящей стоимости, то есть к стоимости на момент начала инвестиции. Это позволяет учитывать временную стоимость денег, риск и предпочтения инвесторов при принятии решений об инвестировании.

Обоснованный выбор ставки дисконтирования имеет большое значение по нескольким причинам:

1. Учитывает риск инвестиции: чем выше риск инвестиции, тем выше должна быть ставка дисконтирования. Это позволяет учесть вероятность потерь и неопределенность будущих доходов.

2. Отражает стоимость возможности альтернативных инвестиций: ставка дисконтирования отражает стоимость возможности альтернативных инвестиций и уровень доходности, который инвестор мог бы получить, если бы вложил средства в другие проекты.

3. Учитывает предпочтения инвестора: выбор ставки дисконтирования зависит от предпочтений инвестора относительно временной стоимости денег и ожидаемой доходности инвестиции.

4. Влияет на решение об инвестировании: оценка эффективности инвестиций, проводимая с учетом оптимальной ставки дисконтирования, позволяет принимать более обоснованные решения об инвестировании и выявлять наиболее перспективные проекты.

Поэтому для обеспечения адекватной оценки эффективности инвестиций и принятия информированных решений по инвестированию необходимо тщательно обосновывать выбор ставки дисконтирования, учитывая финансовые, экономические и рискованные аспекты инвестиционного проекта.

Моделирование и прогнозирование — это процессы, которые используются для анализа данных, прогнозирования будущих событий и разработки стратегий на основе полученных результатов.

В состав моделирования и прогнозирования включаются следующие основные составляющие:

1. Сбор данных: первым шагом процесса моделирования и прогнозирования является сбор данных. Включает в себя сбор статистической информации, исторических данных, а также иной информации, которая может быть важной для анализа.

2. Предобработка данных: после сбора данных следует предварительная обработка, включающая оценку и структурирование данных, устранение выбросов и исправление ошибок. Качество предобработки данных существенно влияет на точность и надежность моделей и прогнозов.

3. Выбор методов моделирования: после предобработки данных выбираются методы моделирования, которые наиболее подходят для целей и задач анализа: статистические методы, машинное обучение, временные ряды и другие.

4. Построение модели: на основе выбранных методов строится математическая модель, которая отражает зависимости и взаимосвязи между переменными. Модель может быть использована для анализа данных, прогнозирования будущих значений и разработки стратегий.

5. Оценка модели: после построения модели необходимо оценить ее качество и точность. Это может включать в себя анализ ошибок, проверку статистических гипотез, а также сравнение прогнозов с фактическими данными.

6. Прогнозирование: на основе сформированной модели и результатов оценки происходит прогнозирование будущих значений и событий. Это позволяет делать предположения о том, какие изменения могут произойти в будущем.

7. Разработка стратегий: полученные прогнозы используются для разработки стратегий и принятия решений, основанных на прогнозах, что помогает оптимизировать действия и достигать поставленных целей.

Выполнение этих шагов позволяет создать эффективную модель для анализа данных, прогнозирования будущих событий и разработки стратегий на их основе. Этот процесс широко используется в различных областях, таких как финансы, экономика, маркетинг, наука о данных и других.

Залог успешного наращивания стоимости, обеспечения роста благосостояния акционеров компании и других стейкхолдеров в лице менеджмента, сотрудников (работников), кредиторов, государства и т.д. напрямую связан с эффективностью ведения операционной деятельности компанией, проводимой ею инвестиционной политикой, ее отношениями с кредиторами, позволяющими привлекать капитал на выгодных для компании условиях. В этом смысле действия аналитиков должны быть направлены на использование аналитических процедур, таких как финансовых метрик и ковенант, которые в наилучшей степени смогут отразить результаты стоимостного управления и эффективности действующего бизнеса. Неслучайно многие компании и, прежде всего, крупные вертикально интегрированные корпорации, проводя декомпозицию своих стратегических целей, устанавливают в качестве целевых KPI не только бухгалтерские, но и стоимостные финансовые показатели (например, TSR) [2].

Перед созданием финансовой модели деятельности компании необходимо ответить на вопросы для определения характера дальнейших расчётов.

Можно выделить два базовых вопроса:

- на какие временные отрезки нужно сделать прогноз – дни, недели, месяцы или годы;
- по каким критериям будут меняться сценарии – базовый, пессимистичный и оптимистичный.

Обычно финансовую модель делают на 12 месяцев. На более длительный срок строят модели в случае понимания долгосрочной стратегии развития компании и рынка.

Для формирования финансовой модели собирают прогнозируемые показатели от:

- отдела продаж – лиды, конверсии, средний чек;
- отдела работы с персоналом – фонд оплаты труда, план и стоимость найма, отток сотрудников;
- производственного отдела – план производимых товаров и услуг [4].

Принципы финансового моделирования представляют собой основные правила и подходы, которые применяются при построении финансовых моделей для анализа данных, проведения прогнозирования и принятия финансовых решений.

Основные принципы финансового моделирования:

1. Прозрачность и понятность: финансовая модель должна быть прозрачной и понятной для пользователей, чтобы они могли понимать логику построения модели и интерпретацию результатов.

2. Реалистичность: все предположения и параметры, используемые в финансовой модели, должны основываться на реальных данных и адекватных представлениях о текущей ситуации и будущих тенденциях.

3. Гибкость и масштабируемость: финансовая модель должна быть гибкой и открытой для изменений, позволяя рассматривать различные сценарии и адаптироваться к изменяющимся условиям.

4. Качественная предобработка данных: данные, используемые в финансовой модели, должны проходить качественную предобработку, включая очистку от выбросов, заполнение пропущенных значений и другие преобразования.

5. Проверка и верификация: после построения финансовой модели важно провести проверку и верификацию результатов, чтобы убедиться в ее корректности и точности.

6. Использование стандартных методов и подходов: при построении финансовой модели рекомендуется использовать стандартные методы и подходы, утвержденные в научных и практических исследованиях.

7. Системный подход: финансовое моделирование требует системного подхода к анализу данных, учета взаимосвязей между переменными и понимания целостной картины финансовых процессов.

8. Учет рисков: важно учитывать риски и неопределенность в финансовом моделировании, чтобы оценить возможные последствия и разработать стратегии управления рисками.

Соблюдение указанных принципов позволит построить качественную финансовую модель, которая будет надежным инструментом для анализа данных, прогнозирования результатов и принятия финансовых решений.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования позволят определить, какие параметры являются наиболее значимыми для итоговых показателей, и как их изменение влияет на эти показатели. Полученные данные будут полезны для принятия обоснованных и эффективных управленческих решений и оптимизации бизнес-процессов.

Примеры влияющих на итоговые результаты показателей, на которые следует обратить внимание при управлении рисками проектов, включают:

- изменение стоимости сырья или материалов, которые могут повлиять на себестоимость продукции и прибыль проекта;
- изменение валютного курса, который может повлиять на цены на продукцию и стоимость закупаемых материалов;
- задержка в выполнении проекта, которая может привести к перерасходу бюджета и потере доверия клиентов;
- изменения в законодательстве или регулировании, которые могут повлиять на операционную деятельность и финансовые результаты проекта.

Оценка чувствительности показателей помогает управляющим компаниям принимать информационно обоснованные решения о мерах по управлению рисками и разработать планы действий в случае возникновения негативных сценариев. Такой подход позволяет повысить надежность проектов, минимизировать потери и обеспечить их успешное завершение.

В таблице 1 приведены результаты расчета показателей эффективности проекта и чувствительности величины чистой текущей стоимости к изменению некоторых исходных данных. Расчеты выполнены в программе Excel при формировании финансовой модели.

Второй вариант предполагает более низкий уровень цен, что делает проект достаточно рисковым, поскольку незначительное изменение размера первоначальных инвестиций (рост на 0,616%), переменных затрат (рост на 0,487%), цены продажи (снижение на 0,172%) приведут к обнулению чистой текущей стоимости (а положительное значение этого показателя является критерием его эффективности).

Таблица 1

Анализ чувствительности проекта к изменению показателей деятельности предприятия

Показатели	Варианты исходных данных		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Размер инвестиций, тыс. руб.	70900,00	70900,00	70900,00
Цена готового продукта в 1й год планирования	3200,00	2800,00	3150,00
Переменные затраты на единицу продукции в 1й год планирования, тыс. руб.	700,00	700,00	700,00
NPV (чистая текущая стоимость), тыс. руб.	31862,18	436,87	27934,01
IP (период окупаемости), лет	5 лет 7 мес.	6 лет 5 мес.	5 лет 10 мес.
IRR (внутренняя норма доходности), %	30,73	29,49	30,61
IR (индекс рентабельности)	1,45	1,01	1,39
Порог рентабельности, тыс. руб.	18571,86	19762,72	18697,04
Оценка чувствительности проекта к изменению величины первоначальных инвестиций, %	44,940	0,616	39,40
Оценка чувствительности проекта к изменению цены продажи, %	10,962	0,172	9,76
Оценка чувствительности проекта к изменению величины переменных затрат, %	35,520	0,487	31,14

Варианты 1 и 3 более предпочтительны, поскольку чувствительность чистой текущей стоимости уже не вызывает таких опасений: её значение не будет соответствовать критерию эффективности при росте инвестиций почти на 45% при первом варианте и 39% при втором, при росте переменных затрат – на 35,5% и 31% соответственно; неблагоприятная динамика цены продукции остается значимой проблемой для предприятия, поскольку снижение цены на 10% сделает проект не привлекательным для инвестора.

Анализ чувствительности является важным инструментом в финансовом моделировании, который позволяет оценить влияние изменения вводных данных на итоговый результат. Путем изменения одного или нескольких параметров и наблюдения за тем, как изменяется итоговый показатель, можно определить, насколько чувствительна модель к этим параметрам.

В таблице 2 приведены пропорциональные зависимости между рассчитанными выше показателями. В вариантах, отличающихся только уровнем цен, изменение величины чистой текущей стоимости тождественно изменениям в показателях чувствительности проекта относительно динамики первоначальных вложений и переменных затрат (в варианте 1 – коэффициент 0,0137, в варианте 2 – 0,0156). То есть, рассчитав размер чистой текущей стоимости с учетом обновленных данных и сравнив с предыдущим значением, можно не по формуле, а по полученному коэффициенту рассчитать чувствительность к указанным ранее показателям.

Анализ критических границ изменения факторов в финансовой модели чувствительности позволяет определить диапазон изменения ключевых параметров, в пределах которого финансовые результаты проекта остаются устойчивыми, и за пределами которого начинают проявляться существенные изменения.

Соотношение показателей эффективности и чувствительности

Показатели	Отношение показателей эффективности и чувствительности при изменении цены		
	2 вариант к 1 варианту	2 вариант	2 вариант к 3 варианту
NPV (чистая текущая стоимость)	0,0137	1,00	0,0156
IP (период окупаемости)	1,1493	1,00	1,1000
IRR (внутренняя норма доходности)	0,9596	1,00	0,9634
IR (индекс рентабельности)	0,6966	1,00	0,7266
Порог рентабельности	1,0641	1,00	1,0570
Оценка чувствительности проекта к изменению величины первоначальных инвестиций	0,0137	1,00	0,0156
Оценка чувствительности проекта к изменению цены продажи	0,0157	1,00	0,0176
Оценка чувствительности проекта к изменению величины переменных затрат	0,0137	1,00	0,0156

На основе результатов анализа чувствительности можно сделать следующие выводы для принятия финансовых решений:

1. Идентификация ключевых параметров: анализ чувствительности поможет выявить наиболее значимые параметры, которые оказывают наибольшее влияние на финансовые результаты, что позволит сосредоточить внимание на этих параметрах при принятии решений.

2. Оценка рисков: анализ чувствительности позволяет оценить потенциальные риски и изменения в финансовых показателях в случае изменения важных параметров, что поможет более осознанно управлять рисками и разрабатывать стратегии их снижения.

3. Прогнозирование изменений: на основе результатов анализа чувствительности можно предсказать возможные последствия изменения вводных данных и принять меры заранее для минимизации отрицательного воздействия на финансовое положение компании. Таким образом, анализ чувствительности играет важную роль в принятии финансовых решений, помогая компаниям лучше понимать свою финансовую модель, оценивать риски и принимать обоснованные стратегические решения.

Для проведения исследования влияния изменения ключевых параметров на финансовые результаты проекта необходимо:

1. Определить ключевые параметры модели: выделить те факторы, которые имеют наибольшее влияние на финансовые результаты проекта.

2. Задать сценарии изменения параметров: определить диапазон изменения каждого ключевого параметра и провести анализ влияния этих изменений на финансовые показатели проекта.

3. Определить критические границы: выявить точку, после которой изменения в параметрах начинают оказывать существенное влияние на финансовые результаты проекта.

4. Сделать выводы и рекомендации: на основе результатов анализа критических границ изменения факторов определить, какие параметры имеют решающее значение для успешной реализации проекта и какие меры могут быть приняты для управления рисками при изменении этих параметров.

Выводы

Таким образом, финансовая модель чувствительности является важным инструментом в области финансового анализа и планирования. С ее помощью можно оценить влияние изменения различных параметров на финансовые результаты и принять обоснованные решения на основе полученных данных. В современном бизнесе, где условия постоянно меняются, умение проводить анализ чувствительности становится ключевым навыком для финансовых аналитиков и менеджеров.

Проведение анализа чувствительности в рамках финансового моделирования и применение его на практике повысит уровень обоснованности и эффективности управленческих решений. Исследование влияния изменения ключевых параметров на финансовые результаты проекта поможет выявить потенциальные риски, определить оптимальные стратегии развития проекта и принять обоснованные решения для обеспечения его успешной реализации.

Литература

1. Беннинга Ш. Финансовое моделирование с использованием Excel. М.: Вильямс, 2016. 592 с.
2. Волнин В. Аналитическая фабрика. Как настроить финансовую аналитику под задачи бизнеса. М.: Альпина Паблишер, 2021. 692 с.
3. Жаров Д. Финансовое моделирование в Excel. 2-е издание, дополненное, переработанное. М.: Альпина Паблишер, 2021. 296 с.
4. Пожаренко А. Как построить финансовую модель для проекта // Медиа Нетологии. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://netology.ru/blog/04-2022-financial-model> (дата обращения: 26.07.2024).
5. Рыбцев В. Финансовое моделирование с Виктором Рыбцевым. Расширенное руководство по построению финансовых моделей для бизнес-проектов. М.: БиАрПи Эдвайс, 2020. 344 с.
6. Финогенов А.В. Базовый курс по финансовому моделированию. Пошаговая инструкция по созданию финансовой модели в Microsoft Excel. М.: Издательские решения, 2016. 252 с.