



ЕГОРОВ И КО КОНСАЛТИНГ

ОТДЕЛ АНАЛИТИКИ И ФИНАНСОВ

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Выбор производственной линии
для выпуска картонной упаковки

ИМ-02 · Сравнение вариантов



СОДЕРЖАНИЕ

От исходных данных к решению

Выбор производственной линии для выпуска картонной упаковки. Сравнительное обоснование двух альтернатив; пять лет эксплуатации.

Резюме инвестиционного выбора	3
Паспорт проекта и границы анализа	4
Методика и качество исходных данных	5
Продукт, клиент и подтверждение спроса	6
Технологическая схема и критерии приёмки	7
Две конфигурации производственной линии	8
Продажи, загрузка и потерянный объём	9
Капитальный бюджет и полнота комплектации	10
Эксплуатационные расходы	11
Оборотный капитал и потребность в деньгах	12
Прогноз операционного результата: А	13
Прогноз операционного результата: Б	14
Денежные потоки и дисконтирование	15
Эффективность и окупаемость	16
Пороги выпуска и запас устойчивости	17
Чувствительность к ключевым параметрам	18
Совместный стресс и завершение проекта	19
Когда имеет смысл перейти к варианту Б	20
Риски и меры управления	21
Дорожная карта и контрольные точки	22
Итоговое заключение и следующий шаг	23
Приложение: формулы и контроль расчёта	24
Приложение: исходные данные для рабочего ТЭО	25

Резюме инвестиционного выбора

Проект предусматривает создание участка выпуска картонной упаковки из покупных заготовок. Сопоставлены универсальная линия А и более производительная линия Б с автоматизацией. Предмет выбора - соотношение вложений, доступной мощности и подтверждаемого спроса, а не максимальная паспортная производительность.

Показатель	Вариант А	Вариант Б
Первоначальное финансирование, млн руб.	34,80	47,80
NPV при ставке 20%, млн руб.	7,46	-4,55
IRR, %	27,56	16,63
Простой срок окупаемости, лет	3,01	3,83
Дисконтированная окупаемость, лет	4,29	нет за 5 лет

Предварительный выбор: вариант А

В базовом сценарии меньшие капитальные и постоянные затраты А перевешивают экономию на единице продукции у Б. Вариант А даёт положительный NPV; вариант Б при принятой ставке доходности не компенсирует инвестиционный риск. Это основание продолжить проверку А, но не разрешение на закупку оборудования.

Если вся траектория спроса возрастает примерно на 21,7%, преимущества по NPV сравниваются. При росте спроса на 25% Б уже становится предпочтительнее. Поэтому решение должно опираться на портфель заказов и график их исполнения, а не на оптимистичную оценку размера рынка.

Все исходные значения условные. Пример показывает структуру и логику сравнительного ТЭО. Он не подтверждает фактическую доходность, наличие заказчика или полученные предложения поставщиков.

Паспорт проекта и границы анализа

Параметр	Принято в демонстрации
Продукт	Картонная упаковка согласованных типоразмеров; укрупнённая единица - одно годное изделие.
Производственный контур	Преобразование покупной заготовки в готовое изделие. Производство картона и строительство здания не входят в проект.
Площадка	Арендное помещение. Подготовка площадки включена в CAPEX, аренда - в постоянные расходы.
Горизонт	Период подготовки и пять полных лет эксплуатации. Все начальные вложения приведены к моменту 0.
Финансирование	Без кредита, процентов, субсидий и дивидендов. Оценивается денежный поток проекта до финансирования.
Денежная база	Млн руб. в постоянных условных ценах; цена изделия и переменные затраты - руб./шт.

Вопрос, на который отвечает ТЭО

Какой из двух способов организации выпуска предпочтительнее при одинаковом качестве продукции, едином графике спроса и сопоставимом составе затрат? Дополнительно определяется, какие изменения спроса или цены требуют пересмотра решения.

За пределами модели остаются инженерное проектирование, расчёт конструкций и сетей, подтверждение безопасности оборудования, сертификационные процедуры и налоговое заключение. Эти вопросы включаются в индивидуальное задание по результатам проверки конкретного продукта и площадки.

Год 1 означает первый полный год эксплуатации, а не календарный 2026 год. Период до запуска показан отдельным планом; месячная стоимость финансирования в этой модели не учитывается.

Методика и качество исходных данных

Сравнение строится на едином наборе коммерческих допущений. Различаются только мощность, инвестиции и структура производственных расходов. Показатели эффективности рассчитываются по одному горизонту, одной ставке и одной логике возврата оборотного капитала.

Блок данных	Статус примера	Подтверждение для реального проекта
Спрос и цена	Учебные предпосылки	Письма о намерениях, спецификации, договоры и графики выборки.
Техника и мощность	Условные параметры	Технические предложения и испытания на целевом ассортименте.
CAPEX и расходы	Расчётные оценки	Сопоставимые коммерческие предложения, сметы, штат и нормы расхода.
Налоги и НДС	Упрощённая схема	Налоговый режим, состав активов, сроки платежей и вычетов.
Ставка дисконтирования	Условно 20%	Требования инвестора и согласованная оценка риска.

Правила сопоставимости

Объём продаж ограничивается мощностью каждой линии. Вся произведённая продукция считается проданной; накопление готового товара отдельно не моделируется. Мощность уже выражена в годных изделиях с учётом условных потерь и остановок, поэтому повторное уменьшение на брак не применяется.

Расчёт ведётся без НДС при условии его полной нейтральности и отсутствия кассового разрыва по вычетам. Инфляция не моделируется, ставка дисконтирования трактуется в той же постоянной денежной базе. Ставка 25% на положительный EBIT - условный параметр, а не вывод о применимом налоговом режиме.

Округление выполняется только при выводе таблиц. Промежуточные расчёты используют полную точность; небольшие расхождения сумм отображённых строк возможны из-за округления.

Продукт, клиент и подтверждение спроса

Для сопоставления принят единый ассортимент картонной упаковки. Средняя цена 80 руб./шт. используется как расчётная цена одной укрупнённой единицы. В реальном проекте объём и цену необходимо раскрыть по типоразмерам, материалам, тиражам и требованиям к отделке: одинаковое число изделий не означает одинаковую загрузку оборудования.

Как формируется портфель продаж

Потребность покупателя переводится в график партий: изделие, месячный объём, срок поставки, цена, условия оплаты и требования к качеству. Регулярные заказы отделяются от пробных и сезонных. Потенциальный интерес не приравнивается к контракту, а максимальный объём договора - к гарантированной выборке.

Проверка	Документ или действие	Значение для модели
Совместимость продукта	Утверждённый чертёж и тестовая партия	Подтверждает пригодность линии и нормы расхода.
Цена реализации	Спецификация с базисом поставки	Исключает смешение цены с доставкой и без неё.
Повторяемость спроса	График заказов и история выборки	Определяет сезонность и потребность в запасах.
Оплата	Аванс, отсрочка, лимит дебиторской задолженности	Меняет финансирование оборотного капитала.

Что не доказывает этот пример

Здесь не приводится оценка реального рынка и не заявляется рыночная обоснованность цены. Рост спроса от 0,60 до 1,20 млн изделий в год - сценарное условие для проверки альтернатив. Перед закупкой оно должно быть заменено данными по конкретным покупателям.

Потерянный из-за ограничения мощности спрос не переносится автоматически на следующий год. Передача избыточных заказов подрядчику в базовом сравнении не предусмотрена.

Технологическая схема и критерии приёмки

Условная технологическая цепочка: приёмка заготовок → хранение → подготовка и переналадка → формирование изделия → контроль качества → упаковка партии → отгрузка. Для каждой операции необходимо установить ресурсное ограничение; максимальная скорость отдельного агрегата не равна мощности всего участка.

Этап	Что проверяется	Критерий готовности
Входной контроль	Материал, геометрия, влажность и стабильность партий	Согласованные спецификации и порядок отклонения несоответствующего сырья.
Переналадка	Время смены формата и расход материалов	Повторяемость на выбранных типоразмерах.
Основной выпуск	Скорость, простои и выход годных изделий	Протокол выпуска репрезентативной партии.
Контроль продукции	Размеры, прочность, внешний вид и комплектность	Утверждённый эталон и процедура контроля.
Отгрузка	Упаковка, маркировка, хранение и транспортировка	Сохранность изделия до передачи покупателю.

Что включить в испытания поставщика

Проверять следует не только максимальную скорость, но и устойчивую работу на ассортименте заказчика, долю отходов, длительность переналадки, трудоёмкость обслуживания и восстановление после остановки. В договоре поставки фиксируются измеряемые показатели и порядок повторного испытания при отклонении.

Требования к безопасности, электроснабжению, вентиляции, пожарной защите и обращению с отходами уточняются профильными специалистами по реальной площадке. Экономическая модель не подменяет эти проверки и не подтверждает готовность помещения к эксплуатации.

Две конфигурации производственной линии

Показатель	Вариант А	Вариант Б
Мощность, млн годных изделий/год	1,00	1,50
Площадь, условно, м²	700	950
Подключённая мощность, условно, кВт	120	180
Команда в смену, человек	8	6
Капитальные вложения, млн руб.	30,00	43,00
Переменные затраты, руб./шт.	44,00	39,00
Постоянные расходы, млн руб./год	14,00	20,00

А: умеренные вложения и гибкость

Универсальная линия предполагает ручные переналадки и большую численность сменной команды. Её преимущество в примере - меньший инвестиционный порог и меньшая постоянная нагрузка. Ограничение - невозможность самостоятельно удовлетворить спрос сверх 1 млн изделий в год.

Б: запас мощности и экономия на единице

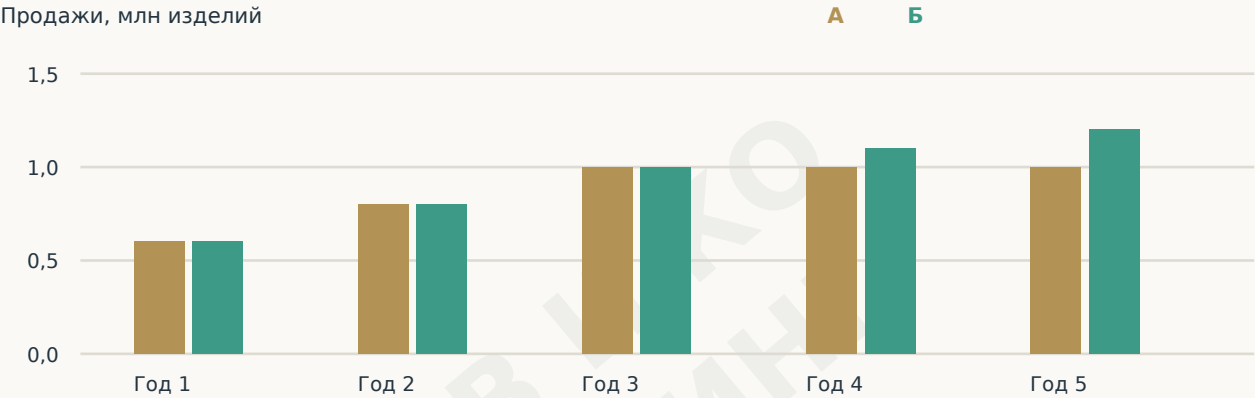
Автоматизация сокращает переменные затраты на 5 руб./изделие и увеличивает годовую мощность на 50%. При этом CAPEX выше на 13 млн руб., а постоянные расходы - на 6 млн руб. в год. Экономия на единице превращается в преимущество только при достаточном объёме реализации.

Число людей в смене не равно среднесписочной численности. Годовой бюджет персонала ниже включает обслуживающие и административные функции; он не выводится простым умножением состава смены на условную зарплату.

07 / ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

Продажи, загрузка и потерянный объём

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Спрос, млн шт.	0,60	0,80	1,00	1,10	1,20
Продажи А, млн шт.	0,60	0,80	1,00	1,00	1,00
Продажи Б, млн шт.	0,60	0,80	1,00	1,10	1,20
Загрузка А, %	60	80	100	100	100
Загрузка Б, %	40	53	67	73	80
Необслуженный спрос А	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20



Как интерпретировать запас мощности

Вариант А достигает предела в третьем году; за четвёртый и пятый годы суммарно не обслуживает 0,30 млн изделий спроса. Вариант Б реализует весь базовый спрос, но даже к пятому году загружен только на 80%. Свободная мощность сама по себе не приносит выручку.

За пять лет А продаёт 4,40 млн изделий, Б - 4,70 млн. Дополнительные 0,30 млн изделий у Б дают 24 млн руб. выручки за горизонт, но для инвестиционного вывода нужно учесть сроки поступлений, налоги и более высокую постоянную нагрузку.

Годовая программа не выявляет пиковую месячную загрузку. В рабочем проекте проверяются сезонность, сменность, календарь ремонтов и доступность персонала.

Капитальный бюджет и полнота комплектации

Показатель	Вариант А	Вариант Б
Оборудование и оснастка	21,00	31,00
Доставка и монтаж	3,00	4,00
Подготовка площадки	2,00	3,00
Пусконаладка и обучение	1,00	1,00
Резерв капитальных затрат	3,00	4,00
Всего CAPEX, млн руб.	30,00	43,00
Начальный оборотный капитал	4,80	4,80
Первоначальное финансирование	34,80	47,80

Проверка полной стоимости запуска

Предложения поставщиков необходимо привести к одинаковой границе поставки. Сопоставляются оснастка, программное обеспечение, запасные части, транспортировка, разгрузка, монтаж, подключение, обучение, испытания и гарантийный сервис. Отсутствующая строка предложения не означает нулевые расходы.

Резерв капитальных затрат уже включён в итог CAPEX и повторно не начисляется. Он покрывает условные отклонения стоимости работ и комплектации; это не свободный денежный резерв для оплаты зарплаты или задержки выручки.

Упрощение по амортизации

Вся сумма CAPEX условно амортизируется равномерно за пять лет: 6,00 млн руб./год у А и 8,60 млн руб./год у Б. Для реального проекта активы, расходы запуска и резервы должны быть классифицированы отдельно; бухгалтерские и налоговые сроки могут отличаться.

Для сравнения стартовые выплаты сведены к моменту 0. При авансировании за несколько месяцев до запуска календарная потребность в финансировании будет иной.

Эксплуатационные расходы

Переменные затраты, руб./шт.	А	Б
Материалы и заготовки	34,00	31,00
Энергия и технологические материалы	3,00	2,50
Упаковка и переменная логистика	5,00	4,00
Расходные элементы и прочие	2,00	1,50
Всего на годное изделие	44,00	39,00

Постоянные затраты, млн руб./год	А	Б
Персонал и начисления	8,00	10,00
Аренда и содержание площадки	3,00	4,00
Плановый сервис и поддержка	1,50	3,50
Административные и прочие	1,50	2,50
Всего в год	14,00	20,00

Расшифровки выше являются условной декомпозицией исходного бюджета. Снижение материальных затрат у Б иллюстрирует эффект автоматизации и меньших технологических потерь; его необходимо подтвердить испытаниями на одинаковом сырье. Отдельный дополнительный коэффициент брака поверх этих затрат не начисляется.

Контроль двойного счёта

Затраты, включённые в цену заготовки, не добавляются повторно отдельной строкой. Текущий сервис включён в постоянные расходы, расходные элементы - в переменные. Амортизация показана отдельно от денежных расходов. Крупный восстановительный CAPEX за пять лет условно отсутствует; если сервисный план его требует, модель пересчитывается.

Постоянные расходы считаются неизменными в заданном диапазоне выпуска. Рост числа смен, арендуемых площадей или управленческой команды потребует ступенчатого бюджета.

10 / ЛИКВИДНОСТЬ

Оборотный капитал и потребность в деньгах

Оборотный капитал принят равным 10% годовой выручки. Это укрупнённая чистая потребность: запасы и дебиторская задолженность за вычетом операционной кредиторской задолженности. Параметр не заменяет расчёт по срокам хранения, отсрочкам и авансам.

Показатель, млн руб.	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Потребность А	4,80	6,40	8,00	8,00	8,00
Потребность Б	4,80	6,40	8,00	8,80	9,60
Прирост А в годовом потоке	0,00	1,60	1,60	0,00	0,00
Прирост Б в годовом потоке	0,00	1,60	1,60	0,80	0,80

Порядок отражения в денежных потоках

Первоначальные 4,80 млн руб. внесены в момент 0, поэтому в первом году повторного оттока нет. Прирост потребности условно относится к концу соответствующего года. Это упрощение для годового сравнения: при финансировании роста заранее потребуется помесячный график.

В конце пятого года проект условно прекращается, запасы реализуются, расчёты с покупателями и поставщиками завершаются, оборотный капитал возвращается полностью: 8,00 млн руб. для А и 9,60 млн руб. для Б. Срок взыскания дебиторской задолженности и потери при распродаже запасов не моделируются.

Отдельный резерв ликвидности

Первоначальное финансирование 34,80 и 47,80 млн руб. не включает запас на непредвиденную задержку выручки. Его размер нельзя обоснованно установить по годовым данным. До запуска нужны помесячные платежи, условия авансов, минимальный остаток денег и источник покрытия максимального кассового разрыва.

При продолжении производства оборотный капитал остаётся в бизнесе. Нельзя одновременно включать его возврат инвестору и считать, что предприятие продолжает работать без нового финансирования.

11 / ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ

Прогноз операционного результата: А

Показатель, млн руб.	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Выручка	48,00	64,00	80,00	80,00	80,00
Переменные расходы	26,40	35,20	44,00	44,00	44,00
Маржинальный доход	21,60	28,80	36,00	36,00	36,00
Постоянные расходы	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
EBITDA	7,60	14,80	22,00	22,00	22,00
Амортизация	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
EBIT	1,60	8,80	16,00	16,00	16,00
Условный налог	0,40	2,20	4,00	4,00	4,00
Результат после налога	1,20	6,60	12,00	12,00	12,00

Логика расчёта

Выручка равна продажам годных изделий, умноженным на цену. Из неё вычитаются переменные и постоянные денежные расходы - получается EBITDA. После амортизации определяется EBIT; условный налог составляет 25% только положительного EBIT. Перенос убытков между периодами в примере отсутствует.

У А EBITDA растёт с 7,60 до 22,00 млн руб. и перестаёт увеличиваться после достижения мощности. Маржа EBITDA в пятом году составляет 27,5%. Ограничение выпуска сдерживает дальнейший рост, но позволяет не увеличивать инвестиции при базовом спросе.

Почему прибыль не равна денежному потоку

Амортизация снижает расчётную прибыль, но не является текущей выплатой. Напротив, вложения в оборудование и прирост оборотного капитала расходуют деньги, хотя не вычитаются целиком из операционной прибыли периода. Для оценки окупаемости ниже используется отдельный денежный поток проекта.

Это управленческая демонстрационная модель, а не бухгалтерская отчётность. Дивиденды, кредитные платежи и доходность собственного капитала здесь не рассчитываются.

11 / ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ

Прогноз операционного результата: Б

Показатель, млн руб.	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Выручка	48,00	64,00	80,00	88,00	96,00
Переменные расходы	23,40	31,20	39,00	42,90	46,80
Маржинальный доход	24,60	32,80	41,00	45,10	49,20
Постоянные расходы	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
EBITDA	4,60	12,80	21,00	25,10	29,20
Амортизация	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
EBIT	-4,00	4,20	12,40	16,50	20,60
Условный налог	0,00	1,05	3,10	4,12	5,15
Результат после налога	-4,00	3,15	9,30	12,37	15,45

Логика расчёта

Выручка равна продажам годных изделий, умноженным на цену. Из неё вычитаются переменные и постоянные денежные расходы - получается EBITDA. После амортизации определяется EBIT; условный налог составляет 25% только положительного EBIT. Перенос убытков между периодами в примере отсутствует.

У Б EBITDA растёт с 4,60 до 29,20 млн руб.; в первом году EBIT отрицателен из-за постоянной нагрузки и амортизации. В пятом году EBITDA выше, чем у А, однако поздние денежные поступления имеют меньшую приведённую стоимость.

Почему прибыль не равна денежному потоку

Амортизация снижает расчётную прибыль, но не является текущей выплатой. Напротив, вложения в оборудование и прирост оборотного капитала расходуют деньги, хотя не вычитаются целиком из операционной прибыли периода. Для оценки окупаемости ниже используется отдельный денежный поток проекта.

Это управленческая демонстрационная модель, а не бухгалтерская отчётность. Дивиденды, кредитные платежи и доходность собственного капитала здесь не рассчитываются.

Денежные потоки и дисконтирование

Показатель, млн руб.	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
А: EBITDA минус налог	7,20	12,60	18,00	18,00	18,00
А: прирост оборотного капитала	0,00	1,60	1,60	0,00	0,00
А: возврат капитала	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00
А: денежный поток	7,20	11,00	16,40	18,00	26,00
Б: EBITDA минус налог	4,60	11,75	17,90	20,97	24,05
Б: прирост оборотного капитала	0,00	1,60	1,60	0,80	0,80
Б: возврат капитала	0,00	0,00	0,00	0,00	9,60
Б: денежный поток	4,60	10,15	16,30	20,17	32,85

В момент 0 отток составляет 34,80 млн руб. для А и 47,80 млн руб. для Б. Далее свободный денежный поток равен EBITDA минус условный налог и прирост оборотного капитала; в конце горизонта добавляется возврат оборотного капитала. Повторного списания амортизации из денежного потока нет.

Приведённый поток при 20%	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
А, млн руб.	6,00	7,64	9,49	8,68	10,45
Б, млн руб.	3,83	7,05	9,43	9,73	13,20

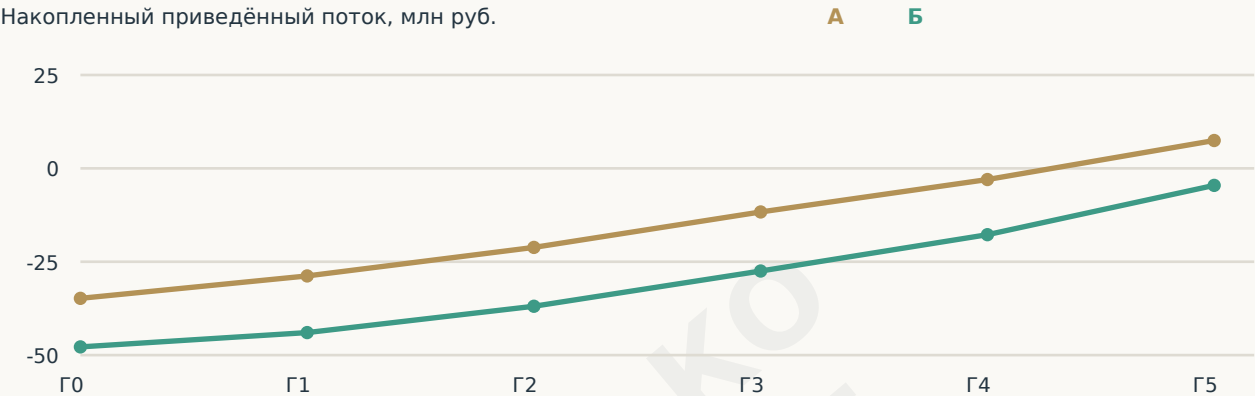
Конечный горизонт

Продажа оборудования, стоимость продолжающегося бизнеса и ликвидационные расходы приняты равными нулю. Поэтому результаты относятся только к принятой пятигодичной схеме. Если планируется длительная эксплуатация, необходимо расширить горизонт и учесть восстановительные вложения, а не добавлять произвольную терминальную стоимость.

13 / ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТА

Эффективность и окупаемость

Показатель	Вариант А	Вариант Б
NPV, млн руб.	7,46	-4,55
IRR, %	27,56	16,63
Простая окупаемость, лет	3,01	3,83
Дисконтированная окупаемость, лет	4,29	нет за 5 лет



NPV показывает стоимость, создаваемую сверх принятой ставки 20%. IRR сравнивается с этой ставкой, но для взаимоисключающих проектов основным критерием здесь служит NPV. Оба варианта имеют простую окупаемость внутри горизонта, однако только А окупается с учётом дисконтирования.

Ограничение дробного срока

Срок окупаемости получен линейной интерполяцией внутри года. Это условная точность: годовой расчёт не устанавливает месяц фактического возврата. Дисконтированный срок А приходится на пятый год, в поток которого входит разовый возврат оборотного капитала в конце года; без помесячного графика корректнее говорить «в течение пятого года / к его завершению».

В обоих вариантах последовательность денежных потоков имеет одно изменение знака. Расчёт IRR выполнен по той же последовательности, что и NPV.

Пороги выпуска и запас устойчивости

Показатель	Вариант А	Вариант Б
Маржинальный доход, руб./изделие	36,00	41,00
Порог EBITDA = 0, млн шт.	0,389	0,488
Порог EBIT = 0, млн шт.	0,556	0,698
План продаж первого года, млн шт.	0,600	0,600
Запас над порогом EBITDA в году 1, %	35,2	18,7

Операционный порог определяется делением постоянных расходов на маржинальный доход изделия. Порог EBIT дополнительно включает амортизацию. В первом году обе линии покрывают текущие денежные расходы, но Б не покрывает амортизацию: его продажи 0,60 млн изделий ниже порога EBIT 0,698 млн.

Порог цены для инвестиционной эффективности

При неизменном базовом спросе, затратах и прочих параметрах NPV обращается в ноль при цене около 76,04 руб./шт. для А и 82,21 руб./шт. для Б. Эти значения учитывают изменение выручки, оборотного капитала и налога. Они не являются рекомендованными рыночными ценами.

Почему нельзя ограничиться точкой безубыточности

Достижение положительной EBITDA означает покрытие текущих расходов, но не возврат первоначальных вложений и не выполнение требований инвестора к доходности. Для решения о запуске одновременно проверяются техническая реализуемость, платёжеспособность, NPV и устойчивость к отклонениям спроса.

Пороги применимы только при неизменной структуре ассортимента и постоянных расходах. При изменении сменности, цены или состава сырья их необходимо пересчитать.

Чувствительность к ключевым параметрам

Показатель	Вариант А	Вариант Б
Базовый	7,46	-4,55
Спрос -20%	-3,26	-21,53
Цена -10%	-7,96	-21,45
Переменные затраты +10%	-1,07	-12,78
CAPEX +15%	3,63	-10,31
Спрос +25%	14,03	15,71

В таблице приведён NPV, млн руб. Каждая строка меняет один фактор относительно базы. Ограничение мощности сохраняется; налог и оборотный капитал пересчитываются. При изменении CAPEX меняется также амортизация и условный налоговый щит.

Цена и спрос - главные точки проверки

Снижение цены на 10% делает оба варианта неэффективными при принятой ставке. Недозагрузка особенно сильно влияет на Б из-за более высокой постоянной нагрузки. Увеличение мощности без коммерческого подтверждения не устраняет этот риск.

Рост объёма меняет предпочтение

При росте спроса на 25% NPV составляет 14,03 млн руб. у А и 15,71 млн руб. у Б. Линия А ограничена мощностью; Б получает дополнительную выручку. Это объясняет ценность резерва мощности при достаточном объеме заказов.

Чувствительность не показывает вероятность события. Одновременное изменение нескольких факторов рассматривается отдельным сценарием; складывать изменения NPV из отдельных строк некорректно из-за ограничения мощности и нелинейного налогообложения положительного результата.

Числа отражают исключительно условную модель. Здесь не утверждается, что реальные цены, затраты или спрос изменятся на указанные проценты.

Совместный стресс и завершение проекта

Показатель	Вариант А	Вариант Б
База: NPV, млн руб.	7,46	-4,55
Совместный стресс: NPV	-21,87	-42,16
База без возврата оборотного капитала	4,24	-8,41
Оборотный капитал 15% выручки: NPV	5,65	-6,40

Состав совместного стресса

Спрос ниже базы на 20%, цена ниже на 5%, переменные затраты выше на 10%, капитальные вложения выше на 15%. Изменения применяются одновременно. Постоянные расходы, ставка дисконтирования и горизонт сохраняются. Вероятности не назначаются; средневзвешенный «ожидаемый» NPV не рассчитывается.

Отрицательный результат стресс-сценария означает необходимость заранее определить границы допустимого риска, этапность вложений и условия отказа от проекта. Он не означает автоматическую остановку любой инвестиции: решение зависит от подтверждения исходных данных и способности инвестора выдержать отклонения.

Роль возврата оборотного капитала

Отказ от завершающего поступления уменьшает NPV на приведённую стоимость 8,00 и 9,60 млн руб. соответственно. Это отдельная проверка зависимости от окончания проекта. Она не является полноценной моделью продолжающегося предприятия: будущие доходы и затраты за пятым годом в ней отсутствуют.

Задержка запуска в расчёт стресс-сценария не включена. Для неё необходим календарь инвестиций и выручки: простой сдвиг всех потоков не отражает аренду, зарплату и расходы ожидания.

17 / УСЛОВИЯ СМЕНЫ РЕШЕНИЯ

Когда имеет смысл перейти к варианту Б

При одинаковом повышении спроса во всех пяти годах точка равенства NPV двух альтернатив достигается при коэффициенте около 1,217 к базовой траектории. Это рост примерно на 21,7%. Значение найдено пересчётом обеих моделей с сохранением ограничений мощности.

Спрос относительно базы	NPV А, млн руб.	NPV Б, млн руб.	Предпочтение
100%	7,46	-4,55	А
110%	10,09	3,73	А
120%	12,72	11,82	А
125%	14,03	15,71	Б
130%	14,63	18,85	Б

Что должно стоять за дополнительным спросом

Переход к Б обоснован, когда дополнительные объёмы подтверждены по срокам, спецификациям и платёжеспособности покупателей, а линия способна выпускать нужный ассортимент. Одинаковый суммарный объём за пять лет при иной календарной структуре может дать другой NPV.

Проверка дополнительной инвестиции

В базе Б требует на 13,00 млн руб. больше начального финансирования и даёт прирост NPV относительно А -12,01 млн руб. При спросе +25% разница становится 1,67 млн руб. в пользу Б. Следовательно, запас мощности имеет ценность только вместе с продаваемым объёмом.

Порог относится к единственному способу изменения спроса: пропорциональному росту всей траектории. Он не является универсальным нормативом загрузки или гарантией результата.

18 / КОНТРОЛЬ ДО ЗАПУСКА

Риски и меры управления

Риск	Как выявить	Мера и ответственный
Недостаточная выборка заказов	Проверить контракты и помесячный график	Коммерческий руководитель: отделить подтверждённые партии от потенциальных; обновить нижний сценарий.
Несовместимость ассортимента	Испытать целевые типоразмеры	Технолог: согласовать протокол теста и критерии приёмки до аванса за оборудование.
Неполная комплектация	Сверить границы поставки	Руководитель проекта: составить единую ведомость оборудования, работ и подключений.
Рост материальных затрат	Получить предложения по сырью	Закупки: проверить альтернативных поставщиков и допустимость замены материалов.
Кассовый разрыв	Составить помесячный план денег	Финансовый руководитель: определить резерв и источник покрытия дефицита.
Остановка линии	Проверить сервис и запасные части	Производство: согласовать SLA сервиса, запас критических узлов и план восстановления.
Неготовность помещения	Проверить сети и условия аренды	Профильные специалисты: подтвердить возможность монтажа и безопасной эксплуатации.

Как использовать реестр

Для каждого риска в рабочем проекте устанавливаются владелец, срок проверки, доказательство выполнения и влияние на бюджет или график. Статус «снят» присваивается после получения документа или результата испытания, а не после устного подтверждения.

Приоритеты и вероятности здесь не назначены: без данных о конкретной площадке и поставщиках такая оценка была бы искусственной. Реестр служит перечнем обязательных проверок.

Дорожная карта и контрольные точки

Этап	Условный срок	Результат для перехода дальше
1. Требования и площадка	Месяц 1	Спецификация продукции, перечень ограничений площадки, исходные данные для поставщиков.
2. Сравнимые предложения	Месяцы 1-2	Две сопоставимые комплектации, бюджет, сроки, гарантия и обслуживание.
3. Проверка спроса и модели	Месяц 2	График продаж, подтверждение цен и оплаты, обновлённые сценарии и план денег.
4. Договор и подготовка	Месяцы 3-4	Условия поставки и приёмки, готовность подключений, обучение и финансирование.
5. Монтаж и испытания	Месяц 5	Протокол тестовой партии, устранение замечаний, комплект эксплуатационных документов.
6. Выход на эксплуатацию	Месяц 6	Приёмка, первые подтверждённые отгрузки, контроль качества и расхода материалов.

Точка решения до необратимых затрат

До заключения договора на оборудование проверяются коммерческая база, техническая совместимость и ликвидность. Если ключевые предпосылки не подтверждены, корректируется спецификация или бюджет; положительный NPV по прежним данным не переносится на изменившийся проект автоматически.

После запуска фактические выпуск, брак, простои, цена и затраты сравниваются с моделью. Значимые отклонения разбираются по причинам: изменение ассортимента, сырья, загрузки или условий оплаты. На этой основе обновляется прогноз, а не только фиксируется отклонение итоговой прибыли.

Шестимесячный график условен и не является обязательством поставщика. Сроки поставки и подготовки площадки должны быть согласованы в договорах.

Итоговое заключение и следующий шаг

Продолжить детальную проверку варианта А

При принятом спросе вариант А создаёт NPV 7,46 млн руб. и требует меньшего финансирования. Б обладает более высокой предельной мощностью и меньшими затратами на изделие, но его NPV в базе составляет -4,55 млн руб. Разница определяется не техническим качеством линии, а экономикой загрузки в заданном горизонте.

Условие решения	Что требуется получить
Подтверждённая реализация	Спецификации, цены, сроки оплаты и графики выборки по покупателям.
Подтверждённый выпуск	Тест на целевом ассортименте с устойчивой производительностью и качеством.
Полный бюджет	Сопоставимые предложения, все подключения и работы, сервис и резерв.
Достаточная ликвидность	Помесячный план финансирования, максимальный кассовый разрыв и источник покрытия.
Устойчивость выбора	Пересчитанные сценарии после подтверждения входных данных.

Сохранить Б как альтернативу роста

Если портфель заказов подтверждает более высокую траекторию продаж, повторно сравнить варианты. Не следует заранее исключать Б только из-за отрицательного базового NPV: в сценарии спроса +25% преимущество переходит к нему. Вместе с тем наличие свободной мощности не заменяет коммерческих подтверждений.

Вывод относится к условным предпосылкам настоящего примера. Индивидуальное ТЭО может быть существенно подробнее, включать другие альтернативы, месячный расчёт, финансирование и дополнительные инженерные разделы по согласованному заданию.

Приложение: формулы и контроль расчёта

Расчёт	Формула и пояснение
Продажи	$Q = \min(\text{спрос; мощность})$. Объём задан в млн изделий.
Выручка	$R = Q \times P$. При Q в млн шт. и P в руб./шт. результат выражается в млн руб.
EBITDA / EBIT	$EBITDA = R - Q \times v - F$; $EBIT = EBITDA - D$.
Условный налог	$T = \max(EBIT; 0) \times 25\%$. Убытки не переносятся.
Оборотный капитал	$WC = 10\% \times R$. Начальный WC внесён в момент 0; прирост первого года равен нулю.
Денежный поток	$CF_0 = -CAPEX - WC_1$. $CF_t = EBITDA - T - \Delta WC$; в году 5 добавляется WC_5 .
NPV	$CF_0 + \text{сумма } CF_t / (1 + r)^t, t = 1...5; r = 20\%$.
IRR	Ставка r , при которой NPV той же последовательности CF равен нулю.
Окупаемость	Год до возврата + непокрытый остаток / поток следующего года. Для DPP используются приведённые потоки.

Контрольный пример: А, второй год

Продажи 0,80 млн шт.; выручка 64,00; переменные расходы 35,20; EBITDA 14,80; амортизация 6,00; EBIT 8,80; налог 2,20; прирост WC 1,60. Денежный поток: $14,80 - 2,20 - 1,60 = 11,00$ млн руб. Приведённая величина: $11,00 / 1,20^2 = 7,64$ млн руб.

NPV рассчитан по неокруглённым потокам. Стартовая сумма, итоговые потоки и чувствительность проверены в единой модели; таблицы и графики используют те же значения.

Приложение: исходные данные для рабочего ТЭО

Чтобы превратить демонстрацию в рабочее обоснование, исходные данные собираются в едином реестре с датой, владельцем и подтверждающим документом. При изменении данных фиксируется версия расчёта и причина пересмотра.

От кого	Что необходимо	Зачем
Заказчик / коммерческий блок	Ассортимент, спецификации, целевые покупатели, цены, графики и условия оплаты	Заменить условный спрос и среднюю цену проверяемой программой продаж.
Поставщики оборудования	Комплектация, производительность, нормы, тесты, стоимость, сроки и сервис	Проверить мощность и полную стоимость владения.
Поставщики материалов	Цены, минимальные партии, условия поставки и оплаты	Рассчитать себестоимость, запас и потребность в оборотных средствах.
Площадка и технические специалисты	Аренда, сети, размещение, подготовка, ограничения эксплуатации	Подтвердить техническую реализуемость и расходы подготовки.
Финансовый блок	Штат, налоги, платёжный календарь, источники финансирования	Составить полноценную модель прибыли, денег и ликвидности.

Состав индивидуального результата

Рабочий комплект может включать пояснительную записку, реестр исходных данных, расчётную модель, сравнение альтернатив, сценарии, реестр рисков и план дальнейших действий. Глубина детализации определяется задачей, качеством данных и количеством вариантов; инженерные работы согласуются отдельно.

Демонстрационный материал. Все цены, объёмы и технические характеристики условные; рыночное исследование и коммерческие предложения не использовались. Пример не является готовым основанием для вложения средств.



ЕГОРОВ И КО КОНСАЛТИНГ

От сравнения вариантов — к обоснованному решению.

ИСПОЛНИТЕЛЬ

**Егоров Олег
Александрович**

Финансовый аналитик

ОБСУДИТЬ ВАШ ПРОЕКТ

+7 915 484-83-08

orders@egorov-consulting.ru

egorov-consulting.ru

Юридический исполнитель — ИП Егорова Елена
ИНН 772989135527 · ОГРНИП 325774600197781

Демонстрационный пример · Условные данные

