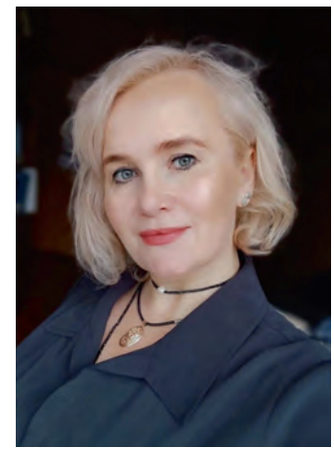
ИНВЕСТИЦИИ В УТИЛИЗАЦИЮ: ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ПРОЕКТА И ЕГО ОКУПАЕМОСТИ

Цена технологической линии определяет лишь часть вложений в предприятие по утилизации отходов. Инвестору необходимо оценить подготовку площадки, инфраструктуру, оборотный капитал и будущие денежные потоки.

На примере утилизации шин и полимерных отходов рассмотрим полный бюджет проекта, сроки окупаемости, чистый дисконтированный доход, внутреннюю норму доходности и условия, при которых покупка оборудования экономически оправданна.



Я. Н. Назарова,
руководитель направления
экологического администрирования
Росутилизации

Проекты по утилизации отходов часто кажутся привлекательными уже на этапе демонстрации оборудования. Поставщик представляет производительность линии, показывает фотографии готовой продукции и озвучивает примерный срок окупаемости. И в этот момент инвестор рискует принять стоимость технологического оборудования за полную стоимость проекта.

На самом деле перед запуском линии для утилизации шин или полимерных отходов необходимо подготовить помещение, обеспечить электроснабжение, вентиляцию, пожарную безопасность, подъездные пути и зоны хранения. В зависимости от технологии потребуется также водоснабжение и канализация. К этому добавится монтаж, пусконаладочные работы, обучение персонала, разрешительная документация, запасные части и оборотный капитал.

Экономическая эффективность зависит от стабильности поставок отходов, логистики, выхода товарной продукции и наличия покупателей. На результат влияют загрязненность поступающего материала, простои, ремонт и условия оплаты. Соответственно, бизнес-план должен учитывать весь объем средств до достижения устойчивой работы и последовательность их расходования.

Рассмотрим механическую утилизацию изношенных шин и утилизацию полимерных отходов с получением вторичного сырья. Эти направления можно разместить на одной площадке, но объемы, выход продукции, выручку и переменные расходы по каждому участку рассчитывают отдельно. Общие расходы учитывают один раз, определяя порядок их распределения.

ЧТО ИМЕННО ФИНАНСИРУЕТ ИНВЕСТОР

В проекте следует различать четыре уровня:

1) технологическая линия выполняет сортировку, резку, дробление, сепарацию, мойку, сушку, грануляцию или прессование;

2) производственная система обеспечивает ее работу за счет зданий, сетей, складов, погрузочной техники, вентиляции, очистки воздуха и воды, пожарной безопасности и контроля качества;

3) бизнес-проект объединяет договоры на поставку отходов, сбыт, логистику, персонал, разрешительные процедуры и денежные потоки;

4) инвестиционная программа охватывает запуск, выход на плановую мощность, доработки, ремонты, расширение складов, замену узлов и пополнение оборотных средств.

Расчет окупаемости необходимо вести от полной суммы вложений, поскольку учет одной стоимости линии занижает потребность в финансировании и срок возврата средств.

ПОСТУПАЮЩИЕ ОТХОДЫ И ВЫХОД ПРОДУКЦИИ

Утилизация шин включает приемку, сортировку, резку, дробление, измельчение, отделение металла и текстильного волокна, просеивание и упаковку. Предприятие получает резиновые фракции, металлический корд и текстильную составляющую. Отдельно учитывают загрязненные фракции и остатки отходов, требующие дальнейшего обращения.

Экономика проекта зависит от размера резиновой фракции. Важно понимать, что тонкое измельчение повышает требования к оборудованию, энергопотреблению и износостойкости. При этом дополнительный доход от мелкой крошки возможен лишь при подтвержденном спросе.

Покупателями продукции могут быть производители покрытий, резиновых изделий, дорожных, звукоизоляционных и строительных материалов. Нужны требования к размеру частиц, загрязненно-

Совет

Учтите: чем мельче резиновая крошка, тем выше требования к оборудованию, энергопотреблению и износостойкости. И это усложнение может не оправдаться доходом.

сти и стабильности партии. Сбыт корда проверяют с учетом степени очистки, текстиля – с учетом затрат на подготовку и дальнейшее обращение с ним.

В финансовой модели необходимо разделить входящую массу и реализуемую продукцию. Для участка, выпускающего крошку, материальный баланс связывает массу поступивших шин с выходом крошки, металла, текстиля, потерями и образующимися отходами:

$$M_{вход} = M_{крошки} + M_{металла} + M_{текстиля} + M_{потерь} + M_{отходов}.$$

Для иллюстрации: из 1 т шин может выйти 650–750 кг резиновой фракции, 120–180 кг металла и 80–120 кг текстиля, остальное приходится на потери и остатки. Диапазон результата зависит от состава шин; верхние его границы нельзя одновременно использовать для одной тонны. Рабочий баланс подтверждают испытаниями конкретного потока и характеристиками линии.

Легковые и грузовые шины различаются размером, составом и долей металла. Грязь, влага и посторонние включения уменьшают выход товарной крошки и увеличивают расходы на сортировку и обслуживание. Необходимо до расчета выручки проверить реальный поток.

Для полимерных отходов моделируют отдельные потоки. Утилизация полиэтилентерефталата (ПЭТ), полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП), поливинилхлорида (ПВХ), АБС-пластика (АБС – сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола) и смесей различается по выходу вторичного сырья и затратам.

Технология производства может включать сортировку, удаление загрязнений, уплотнение, дробление, мойку, сепарацию, сушку, агломерацию или грануляцию, фасовку и контроль. Состав операций зависит от полимера и предполагаемого продукта.

Для чистых производственных отходов может быть достаточно сортировки и измельчения. Загрязненная упаковка требует более сложных операций, водооборота, очистки воды и удаления загрязнений, что увеличивает инвестиции и текущие расходы.

Отсортированные полимеры, тюки, дробленое вторичное сырье, промытые хлопья, агломерат и гранула различаются качеством, назначением и ценой. Модель должна соответствовать тому продукту, который позволяет получать выбранная линия и принимает покупатель.

Цена готовой гранулы неприменима к потоку, из которого получают загрязненный дробленый материал. Производство гранулы требует дополнительных операций и оборудования, меняет потери, энергозатраты и контроль качества. Производительность дробилки также необходимо согласовать с возможностями всей цепочки.

При мойке необходимо учитывать заполнение и подпитку водооборота, очистку и замену воды, реагенты, насосы и фильтры, обращение с осадком и водоотведение. Оборотная система требует регулярного обслуживания.

ПОЛНАЯ СТОИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для расчета стоимости создания предприятия еще до покупки оборудования составляют сметы по этапам с резервом для непредвиденных расходов. Стоимость и сроки оплаты каждой позиции связывают с календарным планом.

В коммерческом предложении обращают внимание на доставку, упаковку, страхование, таможенные расходы, налоги, программное обеспечение, документацию и расходы на обучение. Перечень дополнительных платежей запрашивают отдельно. Вспомогательную технику, весы, упаковку и лабораторный контроль оценивают для всей производственной цепочки. Первоначальный запас деталей и расходных материалов входит в инвестиционный бюджет, дальнейшее пополнение – в текущие расходы. Включенные в поставку позиции повторно не учитывают.

На площадке проверяют несущую способность пола, высоту и ворота корпуса, возможность установки подъемного оборудования, склады и маршруты погрузчиков. Учитывают вентиляцию, освещение, шумоизоляцию, температурный режим и очистку воздуха и воды.

На участке шин особенно важно проверить пылеудаление, пожарную безопасность и раздельное хранение отходов и продукции. При мойке полимеров нужны водоподготовка, канализация или водооборот, места для осадка и фильтров.

В случае аренды помещений учитывают обеспечительный платеж, ремонт, перепланировку, компенсации арендодателю и восстановление помещения. Арендную плату с индексацией относят к текущим расходам.

Инфраструктура включает электроснабжение (подстанцию, кабели, распределительные устройства и заземление), отопление, вентиляцию, водоснабжение, канализацию, пожарные системы, освещение, связь и видеонаблюдение. Отдельно оценивают подъезды, транспортные площадки и весы.

Электрическую мощность определяют с учетом пусковых токов, одновременной работы агрегатов и расширения. Недостаток мощности может изменить бюджет и сроки запуска, а подключение и дороги способны стать значительной статьей вложений на удаленной площадке.

Доставка, монтаж и пусконаладка отражаются отдельными строками либо однозначно входят в поставку оборудования. Учитывают также разгрузку, подключение оборудования, поддержку специалистов, дополнительные материалы и пробные партии продукции.

В договоре закрепляют ответственность за производительность и методику испытаний. Она должна определять вид отходов, влажность, загрязненность, фракцию продукта, продолжительность теста, допустимый брак и выход продукции. Испытание на реальных образцах позволяет оценить работу с регулярным входящим потоком.

Проектирование, исследования, документация и разрешительные процедуры входят в бюджет до запуска. Лицензируется утилизация отходов I–IV классов опасности (Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»).

Таким образом, возможность работы на выбранной площадке с конкретными

отходами и оборудованием оценивают до крупных вложений.

Необходимость государственной экологической экспертизы определяют, исходя из особенностей проекта (Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»). Для оценки недостаточно только наличия или отсутствия заключения у поставщика. Если экспертиза требуется, предусматривают подготовку, рассмотрение и возможную доработку документации.

До выбора площадки проверяют использование участка и градостроительные ограничения, необходимость санитарно-защитной зоны, исследований и проекта (постановление Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»). Такая проверка может выявить непригодность участка для намеченной деятельности.

ОБОРОТНЫЙ КАПИТАЛ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЛАТЕЖЕЙ

Оборотные средства покрывают период между оплатой расходов и поступлением выручки. Здесь учитывают закупку и логистику отходов, аренду, зарплату, расход ресурсов, реагенты, упаковку, детали, транспорт, лабораторный контроль, налоги и запасы продукции.

Бесплатное поступление отходов не избавляет от затрат на погрузку, сортировку, перевозку, документы и хранение. Их необходимо включить в потребность в финансировании.

На старте предприятие уже оплачивает штат и аренду, но продает часть будущего объема. Однако покупатели могут платить только через 30–60 дней после отгрузки, а в этот период нужны средства на продолжение производства.

Оборотный капитал рассчитывают по срокам хранения, производства и оплаты. Затем проверяют достаточность средств при плановой загрузке: увеличение выпуска и запасов может потребовать нового финансирования.

Модель строят помесячно для запуска и первого года, далее – по кварталам или годам. График должен показывать периоды наибольшей потребности в средствах.

Предынвестиционные расходы возникают при обследовании площадки, обосновании проекта, испытаниях, проектировании и проверках. Часть из них может оказаться невозвратной при отказе от проекта.

Затем отражают оплату оборудования, строительные работы, подключение и подготовку помещений. В график включают аванс, промежуточные платежи, оплату перед отгрузкой, окончательный расчет, гарантийные удержания и дополнительные работы.

До ввода всей производственной цепочки предприятие несет расходы без соответствующей выручки. При поэтапной поставке учитывают время между оплатой первых узлов и запуском. Так, пусконаладка может занять недели или даже месяцы. Пробные партии, настройка и замены узлов требуют средств при ограниченной выручке или ее отсутствии.

При обосновании графика освоения мощности учитывают снабжение, обучение, настройку, сезонность, ремонты, сбыт и складские ограничения. Расходы на штат и аренду могут возникнуть, когда продажи еще растут.

БЮДЖЕТ НА РАСЧЕТНОМ ПРИМЕРЕ

Рассмотрим условное предприятие с участками утилизации шин и подготовленных полимерных отходов, номинальная мощность которого составляет соответственно 2000 и 1000 т/год.

Потребность в финансировании складывается из оборудования, помещения и инфраструктуры, резерва, подготовки запуска и первоначального оборотного капитала (**табл. 1 ▸ стр. 23**). Покупка земли или здания не предусмотрена: площадка арендуется. Арендная плата включена в текущие постоянные расходы.

На оборудование, монтаж, пусконаладку и первоначальные запасные части предусмотрено 50 млн руб., на помещение и инфраструктуру – 18 млн руб. Резерв принят равным 10 % этих затрат и составляет 6,8 млн руб. В реальном проекте его размер зависит от состава работ, готовности площадки и подтверждения сметы.

Подготовка запуска требует 1,2 млн руб., первоначальные оборотные средства – 8 млн руб. Общая потребность в финансировании составляет 84 млн руб.:

$$I_0 = 50 + 18 + 6{,}8 + 1{,}2 + 8 = 84 \text{ млн руб.}$$

Для шин стоимость линии составляет 21 млн руб., для полимерной линии – 18 млн руб. Остальные позиции группы обеспечивают их работу. Цены основных линий вместе составляют 39 млн руб., а полное финансирование предприятия в примере достигает 84 млн руб.

Затраты на инфраструктуру и документацию уточняют для выбранной площадки, оборотные средства – по условиям поставок, запасам и оплате покупателей. Таблица показывает только первоначальную потребность; последующие ремонты, замены и дополнительные оборотные средства отражают в соответствующих периодах.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА И ВЫРУЧКА

Для расчетного примера принята загрузка 45 % – в первый год, 65 % – во второй и 80 % – начиная с третьего. Объемы и переменные затраты двух участков рассчитываются отдельно, затем формируется общий поток. График в реальном проекте выстраивают с учетом снабжения и сбыта.

При загрузке 80 % участок шин принимает 1600 т/год, полимерный – 800 т/год. В первый год объемы составляют 900 и 450 т, во второй – 1300 и 650 т. Производственная программа определяется произведением мощности и коэффициента загрузки.

Выручку рассчитывают как сумму произведений реализуемых объемов отдельных фракций и их цен. При этом учитывают подтвержденный сбыт и качество продукции по каждому участку.

Цена должна соответствовать фракции, загрязненности, влажности и условиям поставки. Если она задана на складе покупателя, учитывают доставку, упаковку и погрузку. Скидки, брак, возвраты, посредники и контроль также влияют на результат продажи.

Отсрочку оплаты отражают в графике поступлений и оборотном капитале. План выпуска связывают с реальной отгрузкой; соответственно, рост непроданных запасов влечет необходимость дополнительных средств.

В примере совокупная выручка на тонну поступающих отходов уже учитывает выход реализуемых фракций: 22 950 руб. для шин и 63 750 руб. для полимеров. Это выручка от продуктов утилизации в пересчете на входящую массу. Плата за прием отходов не включена, поскольку при наличии договорного основания ее учитывают отдельно.

Исходные параметры модели приведены в **табл. 2 ▸ стр. 24.** Все значения также характеризуют условное предприятие. В расчете не используются кредит и лизинг, поэтому результаты относятся к проекту до учета выбранного способа финансирования.

При загрузке 80 % выручка участка шин равна 36,72 млн руб., полимерного – 51 млн руб., всего – 87,72 млн руб/год. В первый год она составляет 49,3425 млн руб., во второй – 71,2725 млн руб.

ОПЕРАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ И СВОБОДНЫЙ ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК

Переменные расходы включают затраты на приобретение или перевозку материала, энергию, воду, реагенты, упаковку, сдельную зарплату и расходные материалы. Этот список может дополняться ремонтом, который зависит от объема работ, комиссий и доставки запчастей.

ТАБЛИЦА 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ПРОЕКТА В ФИНАНСИРОВАНИИ

Группа затрат	Статья	Расходы, руб.
Оборудование	Линия утилизации шин	21 000 000
	Линия утилизации полимерных отходов	18 000 000
	Вспомогательное и погрузочное оборудование	5 500 000
	Монтаж и пусконаладка	4 000 000
	Первоначальные запасные части	1 500 000
Оборудование, всего		**50 000 000**
Помещение и инфраструктура	Подготовка помещения	5 000 000
	Электроснабжение	4 500 000
	Водооборот и очистка	3 500 000
	Аспирация и пожарная безопасность	3 000 000
	Проектирование и документация	2 000 000
Помещение и инфраструктура, всего		**18 000 000**
Дополнительное финансирование	Резерв непредвиденных расходов	6 800 000
	Подготовка запуска	1 200 000
Оборотные средства	Приемка и логистика отходов	2 200 000
	Фонд оплаты труда на период запуска	2 300 000
	Электроэнергия, вода и коммунальные расходы	1 000 000
	Упаковка и расходные материалы	800 000
	Ремонтный резерв	800 000
	Финансирование отсрочки оплаты покупателей	900 000
Оборотные средства, всего		**8 000 000**
Общая потребность в финансировании		**84 000 000**

ТАБЛИЦА 2. ИСХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ

Показатель	Значение
Номинальная мощность участка шин	2000 т/год
Номинальная мощность полимерного участка	1000 т/год
Загрузка в первый год	45 %
Загрузка во второй год	65 %
Загрузка с третьего года	80 %
Выручка на 1 т поступающих шин	22 950 руб.
Выручка на 1 т поступающих полимерных отходов	63 750 руб.
Переменные расходы на 1 т шин	7500 руб.
Переменные расходы на 1 т полимерных отходов	37 500 руб.
Постоянные расходы	22,8 млн руб/год
Первоначальное финансирование проекта	84 млн руб.
Амортизация в упрощенной модели	7,48 млн руб/год
Условная ставка налога для расчета	25 %
Ставка дисконтирования	20 %
Расчетный горизонт	10 лет
Остаточная стоимость в конце десятого года	15 млн руб.

Постоянные расходы – это аренда, административный персонал, охрана, бухгалтерия, связь, страхование, плановое обслуживание и часть коммунальных затрат. Они сохраняются при снижении загрузки.

В примере переменные расходы приняты равными для шин – 7500 руб/т и для полимерных отходов – 37 500 руб/т. При загрузке 80 % они составляют соответственно 12 и 30 млн руб., всего – 42 млн руб/год. Постоянные расходы равны 22,8 млн руб/год.

Результат до вычета процентов, налога на прибыль и амортизации (EBITDA) равен выручке за минусом переменных и постоянных расходов. На плановом режиме он составляет 22,92 млн руб., в первый год – 2,9175 млн руб., во второй – 14,3475 млн руб. Постоянные затраты существенно уменьшают результат при низкой загрузке.

Для свободного денежного потока учитывают налоги, поддерживающие вложения, изменения оборотного капитала и поступления при завершении проекта.

Годовой расчет выполняется по следующей формуле:

$$FCF_t = EBITDA_t - T_t - CAPEX_t - \Delta WC_t + S_t,$$

где FCF – свободный денежный поток;

T – условный налог;

CAPEX – поддерживающие капитальные вложения и замены оборудования;

ΔWC – дополнительные вложения в оборотный капитал;

S – остаточная стоимость при завершении проекта;

t – номер года.

Первоначальные инвестиции учитываются отдельно в нулевом периоде.

Условная амортизируемая стоимость в исходной модели равна 74,8 млн руб., амортизация за 10 лет – 7,48 млн руб/год. В базу включен также резерв – 6,8 млн руб. Это допущение для расчетного примера. Сам резерв не амортизируется: рабочая модель должна учитывать фактически созданные активы и сроки их службы.

В обычный плановый год прибыль до налогообложения без финансирования составляет 15,44 млн руб. При условной ставке 25 % налог равен 3,86 млн руб. В первый год из-за отрицательной прибыли налог принят равным нулю; перенос убытка не моделируется. Фактические налоги и налог на добавленную стоимость рассчитываются отдельно для выбранного режима и операций.

Оборотные средства, равные 8 млн руб., входят в первоначальные 84 млн руб. Предполагается, что их достаточно для плановой загрузки, поэтому дальнейший прирост оборотного капитала равен нулю. Достаточность проверяют по запасам и оплате покупателей.

Текущий ремонт и капитальные замены разграничивают. Для измельчения важны ножи, камеры, сита, подшипники, редукторы и двигатели, для полимерных участков – насосы, фильтры, мойка, сушка, нагреватели и грануляторы. Одни и те же расходы не должны учитываться дважды.

Крупные замены и снижение загрузки отражают в ожидаемом периоде, поскольку равномерное усреднение без основания скрывает возможный кассовый разрыв.

В примере обслуживание входит в операционные расходы. Поддерживающие вложения составляют 1 млн руб. в обычный год, 4 млн руб. – в пятый и 6 млн руб. – в восьмой. Свободный поток обычного планового года равен 18,06 млн руб., пятого – 15,06 млн руб., восьмого – 13,06 млн руб.

В десятый год остаточная стоимость 15 млн руб. увеличивает поток до 33,06 млн руб. Это условное чистое поступление после расходов на выбытие. Возврат оборотного капитала отдельно не учтен; в рабочей модели его определяют по возвратности запасов и задолженности.

Денежные потоки по годам приведены в **табл. 3 ▸ стр. 25**. Расчеты выполнены без промежуточного округления; в таблице значения округлены до двух знаков. Постоянные расходы во все операционные годы составляют 22,8 млн руб.

ПРОСТОЙ СРОК ОКУПАЕМОСТИ

Простой срок окупаемости – момент компенсации первоначальных вложений накопленным недисконтированным потоком. При постепенном освоении мощности и крупных заменах складывают прогнозные потоки по периодам; деления инвестиций на стабильный годовой поток для такого графика недостаточно.

К концу шестого года накопленный поток составляет −1,211 875 млн руб. В седьмом ожидается 18,06 млн руб. При равномерном формировании потока срок окупаемости равен 6,07 года, примерно 6 лет и 1 мес. При учете только годовых платежей возврат фиксируется в конце седьмого года:

$$PP = 6 + \frac{1,211875}{18,06} = 6,07 \text{ года}.$$

Срок отсчитывается от вложений перед первым операционным годом. Отдельное строительство и оформление документов не моделировались. В рабочем бизнес-плане нужно добавить их сроки, график оплаты и расходы до запуска.

Показатель не учитывает также стоимость денег во времени и потоки после окупаемости. Поэтому его дополняют оценкой доходности и устойчивости к снижению загрузки, изменению цен и ремонтам.

ДИСКОНТИРОВАНИЕ И ТРЕБУЕМАЯ ДОХОДНОСТЬ

Будущие поступления необходимо привести к стоимости на момент оценки. Для каждого года свободный поток делят на величину (1 + r) в степени t, где r – ставка дисконтирования, а t – номер года. Так учитывается время получения денег и требуемая инвестором доходность:

$$PV_t = \frac{FCF_t}{(1+r)^t}.$$

Условная ставка дисконтирования составляет 20 %. Поток первого года 1,9175 млн руб. имеет приведенную стоимость 1,5979 млн руб. Для третьего года 18,06 млн руб. превращаются в 10,4514 млн руб., для десятого года 33,06 млн руб. – в 5,3394 млн руб. Отметим, что ставка примера не является универсальным отраслевым ориентиром.

Дисконтированный срок окупаемости наступает, когда сумма приведенных

ТАБЛИЦА 3. ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ ПО ГОДАМ, МЛН РУБ.

Год	Выручка	Переменные расходы	EBITDA	Налог	Поддерживающие вложения	Остаточная стоимость	Свободный поток
0	–	–	–	–	–	–	−84,00
1	49,34	23,63	2,92	0,00	1,00	0,00	1,92
2	71,27	34,13	14,35	1,72	1,00	0,00	11,63
3	87,72	42,00	22,92	3,86	1,00	0,00	18,06
4	87,72	42,00	22,92	3,86	1,00	0,00	18,06
5	87,72	42,00	22,92	3,86	4,00	0,00	15,06
6	87,72	42,00	22,92	3,86	1,00	0,00	18,06
7	87,72	42,00	22,92	3,86	1,00	0,00	18,06
8	87,72	42,00	22,92	3,86	6,00	0,00	13,06
9	87,72	42,00	22,92	3,86	1,00	0,00	18,06
10	87,72	42,00	22,92	3,86	1,00	15,00	33,06

потоков компенсирует первоначальные вложения. На **рисунке ▸ стр. 26** сопоставлены накопленный обычный и дисконтированный потоки. В рассматриваемой модели дисконтированная окупаемость за 10 лет не достигается. Для определения срока после десятого года потребовался бы отдельный прогноз дальнейшей эксплуатации.

Чистый дисконтированный доход (NPV) равен сумме приведенных свободных потоков за вычетом первоначальных вложений. Показатель оценивает эффект при выбранной требуемой доходности:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^{10} \frac{FCF_t}{(1+r)^t}.$$

За 10 лет приведенные потоки составляют 57,8532 млн руб. При вложениях 84 млн руб. NPV равен –26,15 млн руб.: заданная доходность 20 % не обеспечивается. Положительный NPV означает превышение приведенных поступлений над вложениями при выбранной ставке.

Так как остаточная стоимость уже включена в поток десятого года, повторное добавление к NPV недопустимо. Ее обосновывают состоянием активов, возможностью продажи и расходами на выбытие. Аналогично определяют высвобождение оборотного капитала.

Горизонт связывают с экономической жизнью линии: если она работает дольше расчетного срока, объясняют учет дальнейших поступлений и стоимости активов. Завышенная остаточная стоимость может скрыть слабый текущий результат.

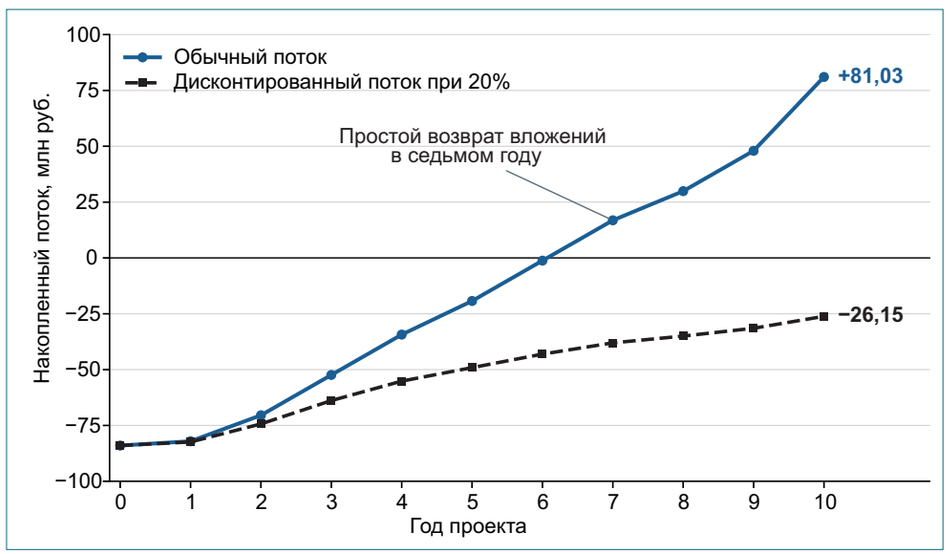
ВНУТРЕННЯЯ НОРМА ДОХОДНОСТИ И БЕЗУБЫТОЧНОСТЬ

Внутренняя норма доходности (IRR) – ставка, при которой NPV равен нулю. Для данных потоков она составляет 11,91 %, то есть ниже требуемых 20 %. Финансирование возвращается без дисконтирования, но принятая требуемая доходность не достигается.

При неоднократной смене знака потоков IRR может иметь несколько значений. Высокая процентная доходность небольшой линии также не гарантирует преимущества по абсолютному эффекту. Для сравнения используют одновременно NPV, поток, сроки окупаемости и потребность в капитале.

Операционная точка безубыточности характеризует загрузку, при которой выручка покрывает переменные и постоянные расходы. При неизменном соотношении объемов двух участков выручка при 100 %-ной загрузке составила бы 109,65 млн руб., а переменные расходы – 52,5 млн руб. Маржинальный доход равен 57,15 млн руб. Загрузка для безубыточности по EBITDA определяется делением постоянных расходов 22,8 млн руб. на этот маржинальный доход:

$$k_{безуб} = \frac{FC}{MD_{100}} = \frac{22{,}80}{57{,}15} = 39{,}90\ \%.$$



Накопленный обычный и дисконтированный денежные потоки

В результате безубыточная загрузка составляет 39,90 %, что соответствует примерно 798 т шин и 399 т полимерных отходов в год. Но это только покрытие операционных расходов. Для поддерживающих вложений, обслуживания долга и получения требуемой доходности нужен дополнительный денежный поток. Итоговые показатели проекта сведены в **табл. 4 ▸ стр. 27**.

КАК ВЫБРАТЬ СТАВКУ ДИСКОНТИРОВАНИЯ

Ставка дисконтирования отражает стоимость капитала и риски проекта. Для собственных средств учитывают альтернативную доходность владельца, для смешанного финансирования – цену и доли собственного и заемного капитала. Проверяют риски снабжения, сбыта, технологии, инфраструктуры и ликвидности.

Для смешанного финансирования может использоваться средневзвешенная стоимость капитала (WACC). В формуле ниже E обозначает собственный капитал, D – долг, V = E + D, Re – требуемую доходность собственного капитала, Rd – стоимость долга, T – ставку налогового эффекта, если он применим:

$$WACC = \frac{E}{V} \times R_e + \frac{D}{V} \times R_d \times (1-T).$$

Стоимость средств и налоговый эффект определяют для фактической структуры финансирования. При этом нельзя налоговую поправку и дополнительные премии за риск применять автоматически или считать один риск дважды.

Важно понимать, что ставку не подбирают под желаемый результат. Проверяют несколько обоснованных значений; предположения об инфляции и периодах в потоке и ставке должны быть согласованы.

ПРОЕКТ И ДОХОДНОСТЬ СОБСТВЕННИКА

Проектная эффективность оценивает инвестиции, выручку, расходы, налоги, оборотный капитал и остаточную стоимость. При анализе до финансирования проценты и погашение основного

ТАБЛИЦА 4. ПОКАЗАТЕЛИ ОКУПАЕМОСТИ И ДОХОДНОСТИ

Показатель	Результат	Экономический смысл
Свободный поток обычного планового года	18,06 млн руб.	После налога и поддерживающих вложений
Простой срок окупаемости	6,07 года	Возврат вложений без дисконтирования
Дисконтированная окупаемость при 20 %	Не достигнута за 10 лет	Возврат с учетом стоимости капитала
NPV при 20 %	–26,15 млн руб.	Недостаток приведенного дохода относительно вложений
IRR	11,91 %	Внутренняя доходность проекта
Безубыточная загрузка по EBITDA	39,90 %	Покрытие операционных расходов

долга не включаются в поток. Пример в статье использует этот подход.

Для собственника учитывают первоначальный взнос, займы, проценты, погашение долга, комиссии и требования банка. Поток к собственному капиталу (FCFE) включает чистую прибыль и амортизацию за вычетом капитальных затрат и прироста оборотного капитала с учетом получения и погашения займов.

Кредит уменьшает первоначальные собственные вложения и создает обязательные платежи. Доходность владельца может повыситься, если проект зарабатывает больше стоимости займа. Однако при снижении загрузки платежи сохраняются, увеличивая риск.

При выдаче кредита проверяют валюту, ставку, срок, график, льготный период, комиссии, обеспечение, страхование, договорные ограничения и последствия нарушения обязательств. Рефинансирование нельзя считать гарантированным.

Коэффициент покрытия обслуживания долга (DSCR) равен отношению доступного для погашения долга потока к платежам за тот же период. При значении коэффициента 1 весь доступный поток расходуется на долг. Запас на простой и ремонт задают с учетом требований банка и устойчивости контрактов. Таким образом:

$$DSCR = \frac{\text{Денежный поток для обслуживания долга}}{\text{Платежи по долгу}}.$$

Для лизинга учитывают аванс, график и срок, выкуп, страхование, комиссии, валютные условия, штрафы, поставку и ответственность за простой. Платеж включает несколько составляющих и не сопоставляется напрямую с кредитной ставкой.

При низкой загрузке лизинг уменьшает свободные средства. В этом случае в модели согласуют стоимость оборудования и договорные платежи, исключая повторный учет одной суммы.

РИСКИ И УСЛОВИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ

Условия пересмотра проекта необходимо определить до договора с поставщиком. Подтверждают регулярность и сезонность поставок, состав и качество отходов, географию сбора и транспортное плечо. Письма о намерениях и устные договоренности не гарантируют объемов.

Для сбыта нужны технические требования, образцы, испытания и коммерческие условия. Скидки, тестовый период и отсрочка оплаты входят в модель. Фотографии продукта не подтверждают его качество и возможность регулярной реализации.

Увеличение транспортного плеча может сделать бесплатные отходы экономически невыгодными. Недостаток мощности, водооборота, складов и подъездов увеличивает инвестиции и одновременно ограничивает выпуск.

При росте бюджета (например, на 20–30 %) пересчитывают все показатели. Задержка запуска откладывает выручку и добавляет расходы. Сроки, ответственность и подтверждение производительности закрепляют в договоре.

Неблагоприятный сценарий проверяет снижение загрузки и цены, ухудшение состава отходов, рост логистических расходов, ремонт и задержку оплаты. Анализ чувствительности меняет отдельные параметры, сценарный анализ – их сочетания. Определяют достаточность средств на работу и обслуживание долга.

При принятии решения учитывают бюджет и резерв, поставки и сбыт, оборотный капитал и ремонты, требования к NPV, IRR, срокам окупаемости и покрытию долга. Потери и дополнительное финансирование неблагоприятного варианта должны оставаться приемлемыми для собственника.

В примере положительный операционный результат сопровождается отрицательным NPV при 20 %. В этой ситуации проверяют снижение полной стоимости и постоянных расходов, рост загрузки и маржинального дохода, сокращение перевозок. Дополнительные возможности – поэтапный запуск, долгосрочный сбыт, договорная плата за прием отходов, субсидии и льготное финансирование. Подтвержденные изменения включают в новую модель.

Итак, полный бюджет и поток по периодам позволяют оценить средства до регулярных продаж, доходность и выполнение обязательств при ухудшении условий. Их проверка до оплаты оборудования показывает экономические пределы проекта. ♻