

УДК 330.341.1

Экономическая эффективность инновационного проекта в лесной отрасли

© М.В. Макаров, М.Ж. Дабаева

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация*

Аннотация. Лесная промышленность занимает одну из лидирующих позиций в экономике Иркутской области. Как и любая другая сфера промышленности, лесная отрасль постоянно улучшается благодаря внедрению инновационных технологий. Это позволяет по максимуму автоматизировать процессы производства и в несколько раз повышать производительность предприятий. В статье рассматривается инновационный проект по переработке кородревесных отходов, внедрённый в ОАО «Группа «Илим»» в Усть-Илимском районе. В рамках инновационного проекта при анализе рынка специализированной техники предприятием был выбран универсальный измельчитель, который прост в обслуживании и имеет наибольшую производительность. Раньше отходы от переработки леса свозились в карьер, по этой причине они наносили существенный ущерб природе. Теперь же благодаря новому измельчителю большая часть отходов стала перерабатываться. Представлены прогнозируемые затраты на эксплуатацию техники, и проведён анализ постоянных затрат. Для этого в нескольких таблицах показаны постоянные затраты при базовом сценарии утилизации и при проектном сценарии утилизации кородревесных отходов. Такие произведённые расчёты экономических показателей, как дисконтированный срок окупаемости, чистый приведённый доход, индекс рентабельности, внутренняя ставка доходности, срок окупаемости, доходность инвестированного капитала, говорят об эффективности и целесообразности данного проекта.

Ключевые слова: экономическая эффективность, инновационный проект, лесная отрасль, кородревесные отходы

Economic Efficiency of an Innovative Project in the Forestry Industry

© Mikhail V. Makarov, Maria Zh. Dabayeva

*Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation*

Abstract. The forest industry occupies one of the leading positions in the economy of the Irkutsk region. Like any other industry, the forest industry is constantly improving thanks to the introduction of innovative technologies. This makes it possible to automate production processes as much as possible and to increase the productivity of enterprises several times. The article discusses an innovative project for the processing of bark and wood waste, implemented in JSC «Ilim Group» in the Ust-Ilim district. Within the framework of the innovative project, when analyzing the market of specialized equipment, the company selected a universal shredder that is easy to maintain and has the highest productivity. Previously, waste from forest processing was taken to the quarry, for this reason, they caused significant damage to nature. Now, thanks to the new shredder, most of the waste has been recycled. The article presents the predicted costs of operating equipment, and the analysis of fixed costs. To this end, several tables show the fixed costs under the basic recycling scenario and the crust waste project scenario. Such calculations of economic indicators such as discounted payback period, net discounted income, profitability index, internal rate of return, payback period, return on invested capital show the effectiveness and usefulness of the project.

Keywords: economic efficiency, innovative project, forestry, bark and wood waste

В настоящее время во всём мире для эффективного и устойчивого развития предприятий во всевозможных сферах необходимо применение ноу-хау, новых изобретений и иных инноваций, обеспечивающих достаточную конкурентоспособность на рынке, лесная промышленность не является здесь исключением. Развитию инноваций в лесной отрасли посвящено много научно-исследовательских работ: проведено нема-

ло конференций и семинаров, посвящённых развитию отрасли; создана российская технологическая платформа «Лесопользование»; А.С. Исаевым и Г.Н. Коровиным выделены актуальные проблемы национальной лесной политики [1]. Кроме этого, ежегодно представляются доклады ООН по состоянию лесов мира [2].

Эффективное внедрение инновационного проекта поможет организации выйти

на новый уровень производства, увеличить срок службы оборудования, увеличить прибыль или сократить затраты [3–4]. Поэтому актуальность статьи не вызывает сомнений.

Одним из основных источников дохода Иркутской области является лесная промышленность, так как 92 % всей территории области занимают леса. Запас древесины составляет 8,8 млрд м³, из них хвойных насаждений – 7,5 млрд м³. Большая часть произведённой древесины экспортируется в другие страны. По объёму экспорта на первом месте находится Иркутская область (рис.) [5].

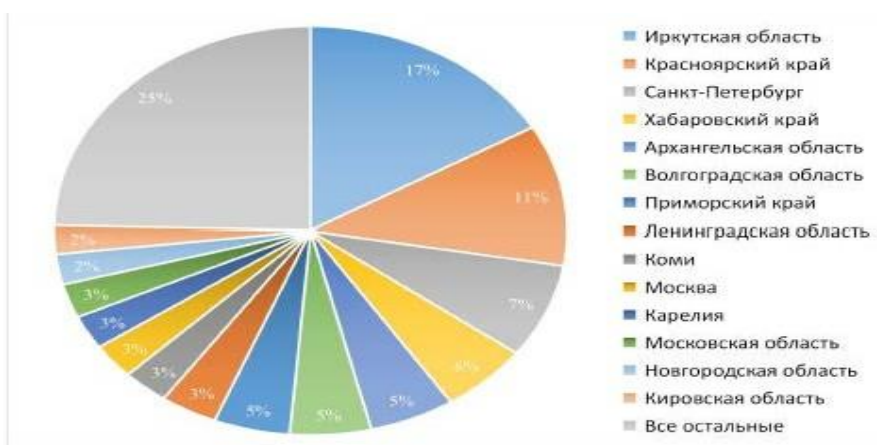
По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, на 1 января 2020 года в регионе зарегистрировано 1587 предприятий лесопромышленного комплекса [6].

За 9 месяцев 2020 года в Иркутской

области произведено следующее количество основной лесопроductии:

- пиломатериалов (перевезено по ВСЖД) – 3925,8 тыс. м³, или 80,7 % по отношению к аналогичному периоду 2019 года;
- фанеры клееной – 142 тыс. м³, или 94,1 %;
- целлюлозы – 1418,1 тыс. тонн, или 107 %;
- картона – 174,9 тыс. тонн, или 259,8 %;
- гранул топливных (пеллеты, перевезено по ВСЖД) – 285,4 тыс. тонн, или 116,3 %.

За 9 месяцев 2020 года от деятельности предприятий лесного комплекса в бюджет региона поступило налоговых платежей в размере 3,3 млрд рублей, что составляет 51,2 % по отношению к 9 месяцам 2019 года [6].



Распределение объёма экспорта древесины по регионам

Одним из самых крупных лесопромышленных предприятий Иркутской области является АО «Группа «Илим»». Крупнейшая компания в целлюлозно-бумажной промышленности России становится арендатором лесных угодий. В состав группы «Илим» входят три крупнейших целлюлозно-бумажных завода: два современных завода по производству гофрокартона и проектный институт «Сибгипробум».

АО «Группа «Илим»» было образовано в 2006 году в результате реорганизации в форме присоединения к нему четырёх крупных промышленных предприятий:

- ОАО «Котласский ЦБК», город Котлас (КЦБК);
- ОАО ПО «Усть-Илимский ЛПК», город Усть-Илимск (УИЛПК);
- ОАО «Целлюлозно-картонный

комбинат», город Братск (ЦКК);

- ОАО «Братсккомплексхолдинг», город Братск (БКХ).

Производственные активы, расположенные в регионах Архангельска, Иркутска, Санкт-Петербурга и Москвы, играют важную роль в лесной промышленности Российской Федерации. Они производят 75 % всей целлюлозы на российском рынке, 20 % картона и 10 % всей российской бумаги. Уставный капитал на 2020 год составляет 6 123 092 946 рублей, он разделён на соответствующее количество именных обыкновенных акций номинальной стоимостью 1 рубль каждая, выпущенных в бездокументарной форме. В настоящее время группа «Илим» занимает 10 место в мире и 3 место в Европе по объёмам производства

товарной целлюлозы¹.

Как и в других организациях, в АО «Группа «Илим»» инновации играют одну из главных ролей в работе предприятия, а также определяют потенциальные направления будущего роста.

АО «Группа «Илим»» ведёт постоянный поиск прорывных технологий и новых продуктов для расширения бизнеса в соответствии с инновационной стратегией развития. Это подход открытых инноваций, охватывающий все возможности как внутри текущего бизнеса, так и в смежных отраслях.

Согласно затратам определяют общую сумму финансирования проекта на прединвестиционный и непосредственно инвестиционный периоды (фазы) инвестиционного цикла, составляют график реализации проекта по месяцам. Последнее позволяет руководителям экономических служб постоянно контролировать целевое расходование средств и своевременно вносить необходимые корректировки в случае отклонения плана от факта [7].

Рассмотрим инновационный проект филиала ОАО «Группа «Илим»» в Усть-Илимском районе.

При работе с лесосырьём на комбинате образуются кородревесные отходы (далее – КДО), а также лом и бой древесины, которые при помощи дорожной техники формируются в кучи. Ковшовым погрузчиком происходит загрузка КДО в самосвалы, одновременно гидроманипулятором осуществляется сортировка на кору и лом/бой древесины, который извлекается и отправляется на участок низкокачественной древесины.

Полное название инновационного проекта следующее: «Глубокая переработка кородревесных отходов на бирже сырья филиала ОАО «Группа «Илим»» в Усть-Илимском районе».

Основная цель проекта – организация эффективной утилизации КДО, образующихся при раскряжёвке, хранение древесного сырья с сокращением вывоза отходов в карьер для захоронения и уменьшение влияния на окружающую среду.

Приоритетная направленность проек-

та – экономия бюджета. В рамках проекта планируется отказаться от содержания одной автомашины и оптимизировать численность штатного персонала в количестве трёх человек.

Проектом предполагается переработать часть данных объёмов и передать на котлотурбинный цех (КТЦ). К скопившимся КДО на бетонных площадках в объёме 44,2 тыс. м³ в год (50 % от общего объёма КДО в 2018 г.) монтируется приобретаемая установка для измельчения КДО (шредер), далее ковшовый погрузчик производит загрузку КДО в приёмный бункер установки, где идёт переработка КДО в однородную массу, подходящую по всем параметрам для сжигания в КТЦ, с помощью этой же установки происходит погрузка данной фракции в самосвал и перевозка на установку подачи отходов (далее – УПО) либо на склад хранения сырья для КТЦ. Инновационность данного способа утилизации КДО состоит в том, что раньше отходы не перерабатывались, а свозились в карьер, тем самым они причиняли вред окружающей среде, в настоящем проекте сокращаются расходы и негативное влияние на окружающую среду.

Для реализации данного проекта после сравнительного анализа был выбран подходящий измельчитель – универсальный измельчитель BEAST 1680 с крановой подачей. Он является самым оптимальным, так как данный механизм имеет наиболее высокую производительность, кроме этого, прибор прост в обслуживании.

Условие поставки DDP – г. Санкт-Петербург.

Цена – 24 556 000 рублей (включая НДС).

Срок поставки – 13 недель с даты авансового платежа.

Условия оплаты: 30 % – аванс, 70 % отдаётся по факту готовности оборудования к отгрузке из США.

Гарантия – 6 месяцев или 1 000 моточасов, в зависимости от того, что наступит ранее. В цену включён утилизационный сбор, выезд сервисного инженера на запуск в эксплуатацию и обучение персонала.

Доставка по маршруту Санкт-Петербург – Усть-Илимск составляет 350 тыс. рублей.

Стоимость реализации проекта 28 976,5 тыс. рублей, она включает стои-

¹ Группа «Илим». Годовой отчёт [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ilimgroup.ru/aksioneram/raskrytie-informatsii/godovji-otchet/> (05.12.2020).

мость оборудования и доставки.

Начало финансирования проекта – февраль 2018 год. Запуск – июнь 2018 года. Окончание использования – июнь 2024 года. Срок полезного использования составляет 7 лет, или 84 месяца.

План реализации следующий:

- подготовка инвестиционной заявки: сентябрь – октябрь 2017;
- согласование заявки на реализацию проекта: ноябрь 2017;
- приобретение оборудования (с учётом проведения тендера): декабрь 2017 – март 2018;
- доставка оборудования до Усть-Илимска: апрель – май 2018;
- ввод в эксплуатацию: июнь 2018.

После внедрения измельчителя в первые два месяца происходит своего рода

эксперимент, то есть идёт наблюдение над работой оборудования, в результате которого делается вывод об эффективности внедрения. Так как внедрение проекта было завершено в 2018 году, результаты наблюдения соответствуют расчётам, представленным в таблицах 1–3.

Проведём экономическую оценку инновационного проекта филиала ОАО «Группа «Илим»» в Усть-Илимском районе.

Инвестиции, вложенные в проект, составляют 28 976 500 рублей. Прежде чем давать экономическую оценку проекта, необходимо рассчитать ряд показателей, а именно прогнозируемые затраты на эксплуатацию самосвала на последующие годы (табл. 1).

Таблица 1. Затраты на самосвал на последующие годы

Тип	Пробег, тыс. км	Топливо, тыс. л	Кол-во рейсов, шт.	Объём погрузки, м ³	Затраты на ремонт, тыс. руб.	Затраты на д\т., тыс. руб.	Итого затраты, тыс. руб.
Самосвал	21	12	1906	10876	593	315	908

При реализации данного проекта был проведён анализ постоянных затрат, которые необходимы для базового и проектного сценария утилизации КДО. Для наглядности возьмём затраты за вторую половину 2018 года, поскольку реализация проекта

занимает полгода. Так как по проекту половина массы КДО отгружается на УПО или на склад хранения сырья для КТЦ, то затраты на самосвал в таблице 3 необходимо разделить на 2 (табл. 2, 3).

Таблица 2. Постоянные затраты при базовом сценарии утилизации КДО, тыс. рублей

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Платежи за загрязнение окружающей среды	7 163	14 326	14 326	14 326	14 326	14 326	14 326	7 163
Расходы на измельчитель	0	0	0	0	0	0	0	0
Персонал	5 731	11 461	11 461	11 461	11 461	11 461	11 461	5 731
Самосвал	454	908	908	908	908	908	908	454
Всего	13 348	26 695	26 695	26 695	26 695	26 695	26 695	13 348

Таблица 3. Постоянные затраты при проектном сценарии утилизации КДО, тыс. рублей

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Платежи за загрязнение окружающей среды	3 528	7 163	7 163	7 163	7 163	7 163	7 163	3 528
Расходы на измельчитель	666	1 333	1 333	1 333	1 333	1 333	1 333	666
Персонал	5 422	9 833	9 833	9 833	9 833	9 833	9 833	5 422
Самосвал	227	454	454	454	454	454	454	227
Всего	9 843	18 783	18 783	18 783	18 783	18 783	18 783	9 843

В результате анализа данных таблиц 2 и 3 можно сделать вывод, что при применении проектного сценария утилизации КДО постоянные затраты уменьшаются на 8820 тыс. рублей, уменьшение затрат демонстрирует выгоду в использовании измелителя. Ежегодный платёж за амортизацию составляет 3508 тыс. рублей.

Далее проведём экономические расчёты и представим их в виде таблицы 4. Наиболее используемыми и достоверными являются дисконтированные показатели оценки эффективности, так как они могут применяться для анализа длительных инвестиций и учитывать их на протяжении всего проекта.

Для начала рассчитаем дисконтированный срок окупаемости по формуле [8]:

$$DPP = I_0 / \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^{n-t}} \quad (1),$$

где CF_t – приток денежных средств в период t ; I_0 – сумма единовременных инвестиционных затрат; i – ставка дисконтирования; n – длительность реализации инновационного проекта.

Согласно формуле (1) имеем:

$$DPP = 28976,5 / \frac{8142}{(1+0,15)^{0,5 \cdot 1}} = 3,8.$$

Переводя данное число в год, получаем 2022 год.

На следующем этапе рассчитаем чистый приведённый доход (NPV) по формуле [8–10]:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF}{(1+i)^t} = \frac{8142}{(1+0,15)^1} = 7080 \quad (2).$$

Данный показатель отображает конечный эффект в абсолютной сумме. Другими словами, это разница между приведённой и настоящей стоимостью и суммой денежного потока за период эксплуатации проекта.

Индекс рентабельности будем рассчитывать как отношение суммы дисконтированных денежных потоков без учёта капитальных вложений, приведённых к первоначальному инвестициям [8–10]:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} / I_0 \quad (3).$$

Тогда для нашего проекта согласно (3) индекс рентабельности в первый год реализации равен:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} / I_0 = \frac{8142}{(1+0,15)^1} / 28976,5 = 0,3$$

Простой срок окупаемости определим следующим образом [8–10]:

$$PP = \frac{I_0}{CF} = \frac{28976,5}{8142} = 3,6.$$

Переводя данное число в год, получаем 2022 год. Остальные показатели были рассчитаны в программе Excel.

Таблица 4. Основные показатели экономической эффективности проекта

Показатели, учитывающие стоимость денег во времени	
Дисконтированный срок окупаемости (DPP)	3,8
Год окупаемости	2022 год
Чистая приведённая стоимость (NPV)	7 080 тыс. рублей
Индекс рентабельности (PI)	0,3
Внутренняя ставка доходности (IRR)	32,3 %
Финансовые показатели	
Простой срок окупаемости (PP)	3,6
Год окупаемости	2022 год
Доходность инвестированного капитала (ROI)	37,3 %
ЕБИТДА Проекта	64 278 тыс. рублей

На основании данных, представленных в таблице 4, можно сделать вывод о том, что внедрение данного проекта эффективно, то есть его главные цели, а именно

снижение расходов и уменьшение негативного влияния на окружающую среду, были достигнуты.

Библиографический список

1. Исаев А.С., Коровин Г.Н. Актуальные проблемы национальной лесной политики. М.: ООО «Типография ЛЕВКО», 2009. 108 с.
2. Состояние лесов мира – 2020: основные тезисы // Комитет по лесному хозяйству: материалы доклада двадцать пятой сессии (5–9 октября 2020 г.). С. 1–8. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/3/nd452ru/nd452ru.pdf> (06.12.2020).
3. Шинкарева Е.С. Методические подходы к экономической оценке инновационной деятельности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 3. № 19-1. С. 103–105.
4. Воробьев И.А., Омельченко Е.В. Практика оценки экономической эффективности инновационного проекта // Мир (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. № 15. С. 37–43.
5. Лесной комплекс // Иркутская область: официальный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://irkobl.ru/region/economy/forest/> (01.12.2020).
6. Текущее состояние лесопромышленного комплекса Иркутской области за 9 месяцев 2020 года // Министерство лесного комплекса Иркутской области [Электронный ресурс]. URL: https://irkobl.ru/sites/ah/RazvitieLpkPip/SostLPK/So_stoianieLPK.php (01.12.2020).
7. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г., Полковников А.В. Управление проектами. М.: Омега-Л, 2007. 664 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://econom-lib.ru/7.php> (06.12.2020).
8. Основные показатели оценки эффективности инновационных проектов // Studme.org [Электронный ресурс]. URL: https://studme.org/52476/investirovanie/osnovnye_pokazateli_otsenki_effektivnosti_innovatsionnyh_projektov (07.12.2020).
9. Земцов А.В. Оценка эффективности инвестиционного проекта // Банковское кредитование: методический журнал. 2008. № 6. [Электронный ресурс]. URL: http://www.reglament.net/bank/credit/2008_6/get_article.htm?id=544 (07.12.2020).
10. Баранов А.О., Музыка Е.И., Павлов В.Н. Оценка эффективности инновационных проектов с использованием опционного и нечетко-множественного подходов: монография. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2018. 336 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Макаров Михаил Валерьевич,
студент группы ИНБ-18-1,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россий-
ская Федерация,
e-mail: mixa.mack@yandex.ru

Дабаева Мария Жалсановна,
кандидат технических наук,
доцент отделения прикладной математики и ин-
форматики,
Институт информационных технологий и анализа
данных,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россий-
ская Федерация,
e-mail: miralira@mail.ru

Mikhail V. Makarov,
Student,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federa-
tion,
e-mail: mixa.mack@yandex.ru

Maria Zh. Dabayeva,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of the Department of Applied
Mathematics and Computer Science,
Institute of Information Technology and Data Analy-
sis,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federa-
tion,
e-mail: miralira@mail.ru