

УДК 631.16:658.155

ОЦЕНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ (ПРИМЕР ИЗ ПРАКТИКИ)

Н. Свидинская, М. Витковска-Домбровска

УО «Варминско-Мазурский Университет в Ольштыне»

г. Ольштын, Республика Польша

Ключевые слова: рентабельность, NPV, IRR.

Аннотация. Целью исследования была оценка рентабельности инвестиций в возобновляемые источники энергии сельскохозяйственным предприятием, состоящим из одной компании. В ходе исследования был изучен пример фермы, применяющей возобновляемые источники энергии. В результате исследования подтвердилась гипотеза о том, что инвестирование в возобновляемые источники энергии выгодно, поскольку повышает энергоэффективность и тем самым снижает расходы на энергию.

ESTIMATION OF THE PROFITABILITY OF ECONOMIC PROJECTS IN THE AGRARIAN SECTOR (EXAMPLE FROM PRACTICE)

N. Svidinskaya, M. Vitkovska-Dombrovska

El «University of Warmia and Mazury in Olsztyn»

Poland, Olsztyn 10-718, ul. Oczapowskiego 4

Key words: profitability, NPV, IRR.

Summary. The aim of this study was to assess the profitability of investment in renewable energy in a one-person agricultural enterprise. The study analysed a case study of a farm using renewable energy sources. The study confirmed the hypothesis that investing in renewable energy is beneficial because it increases energy efficiency and thus reduces energy costs.

(Поступила в редакцию 28.05.2020 г.)

Введение. Вместе с социально-экономическим развитием меняется и роль фермерских хозяйств в экономике. Как экономическая единица, имеющая все более обширные связи с внешней средой, она теряет свой оригинальный характер, претерпевает постоянные изменения в соответствии с условиями окружающей среды, хотя естественное сельское хозяйство все еще присутствует. Меняется и его социальное восприятие, растут ожидания в отношении продовольственной безопасности и охраны природных ресурсов. Особые проблемы для этих организаций возникают в связи с участием в европейских структурах и процессах глобализации [4]. Сельскохозяйственный комплекс в Польше может иметь

три вида деятельности: самостоятельный семейный комплекс, ориентированный на производство сельскохозяйственной продукции; несамостоятельный комплекс, который является частью более крупной организации, называемой сельскохозяйственным предприятием; самостоятельный комплекс, который также является самостоятельным предприятием [11]. Однако, независимо от законного статуса, менеджеры должны предвидеть, как планируемые инвестиции повлияют на деятельность холдинга. Инвестиции в возобновляемые источники энергии представляют собой особую форму. Рост интереса к ним вызван, с одной стороны, истощением запасов ископаемого топлива и ограничением выбросов углекислого газа, а с другой – ростом стоимости тепловой и электрической энергии, получаемой из традиционных источников. Польша имеет доступ ко всем видам возобновляемых источников энергии, включая ресурсы и потенциал морского ветра, которые могут обеспечить безопасный и экономичный микс энергии. Однако инвестиции в производство возобновляемых источников энергии являются дорогостоящими.

Поэтому возникают вопросы, какие эффекты может получить ферма от использования возобновляемых источников энергии, достиг ли экономический эффект. Если да, то в какой период времени.

Среди методов оценки экономических проектов можно выделить простые и сложные методы. Простые методы (статические, недисконтирующие) включают простой период окупаемости, простую норму прибыли, бухгалтерскую норму прибыли и точку безубыточности. К сложным (динамическим, дисконтным) относятся чистая приведенная стоимость, коэффициент чистой приведенной стоимости, индекс доходности, внутренняя норма доходности, модифицированная внутренняя норма доходности и дисконтированный срок окупаемости.

Простые методы – это недискретные методы, которые не являются технически сложными для выполнения и быстро используются [8]. Однако их недостатком является то, что они не учитывают влияние важного фактора, а именно времени на оцениваемый проект. Эти методы лучше всего работают во вспомогательной функции. Самые надежные используются в течение коротких периодов и с интервалами в несколько месяцев между генерируемыми проектами [8].

Простой срок окупаемости считается наиболее интуитивным и наименее сложным методом оценки прибыльности инвестиционных проектов – РР (payback period). В литературе этот метод также функционирует под названиями срок окупаемости или просто срок возврата инвестиций. «Период» в названии рассматриваемого метода означает «время, необходимое для возмещения понесенных инвестиций» [5]. Этот метод

не позволяет определить, насколько прибыльной будет та или иная инвестиция, но он определяет горизонт риска вложения капитала в то или иное предприятие (Dynus 2007, р. 120-128). Поэтому простой срок окупаемости следует определить как «время, необходимое для того, чтобы понесенные расходы были компенсированы доходами» [10].

Простым методом оценки прибыльности инвестиций является простая норма прибыли – SRR (нормы прибыли). Этот метод фокусируется на определении зависимости между чистой прибылью от данной инвестиции (Z_n), достигнутой за определенный период, и размером вовлеченного капитала (N) [9]:

$$SRR = \frac{Z_n}{N} \times 100\%.$$

В зависимости от того, оценивается ли норма прибыли от общего объема инвестированного капитала (собственного и иностранного) или только от собственного капитала, различают две формы простой нормы прибыли [9]. Простая норма рентабельности инвестиций ROI (return on investment), с учетом общего вложенного капитала (N), показывает прибыльность инвестиций для всех поставщиков капитала; ROI учитывает чистую прибыль плюс амортизация (A):

$$ROI = \frac{Z_n + A}{N} \times 100\%.$$

Простой ROE (return of equity) учитывает только инвестированный капитал (K_w), показывает прибыльность только с точки зрения владельца, учитывает чистую прибыль:

$$ROE = \frac{Z_n}{K_w} \times 100\%.$$

Полученные результаты показывают, сколько налогооблагаемой операционной прибыли (ROI) и чистой прибыли (ROE) дает каждый 1 PLN инвестиционных затрат (общих и собственных) в каждом периоде.

Другим недисконтным методом является бухгалтерская норма прибыли – ARR (accounting rate of return). В литературе по данному вопросу ARR также называется средней бухгалтерской рентабельностью и выражает отношение между чистыми выгодами, полученными от инвестиционного проекта, и затратами, понесенными на его реализацию [9]. В данном методе используются среднегодовые значения, а не годовые, как в случае с простыми бухгалтерскими нормами прибыли (ROI и ROE).

Существуют различные подходы к расчету бухгалтерской нормы прибыли, при этом наиболее часто используемый подход заключается в определении зависимости между среднегодовой чистой прибылью за

весь период инвестиций (Z и n) и капиталом, задействованным для их осуществления (N) [10]:

$$ARR_t = \frac{Z_n}{N} \times 100\%.$$

Этот подход предполагает, что капитал, финансирующий первоначальные инвестиции, будет выделен до последнего года инвестиций. Поскольку это предположение не всегда реалистично, бухгалтерская норма прибыли может быть рассчитана на основе предположения, что первоначально вложенный капитал будет возмещен по мере амортизации созданного запаса активов.

Точка безубыточности – ВЕР (break even point), также называемая «точкой равновесия», означает объем производства, при котором выручка равна затратам, так что финансовый результат равен 0 PLN [12].

Дисконтные методы оценки доходности инвестиционных проектов позволяют устранить недостатки простых методов, принимая во внимание изменение стоимости денег в зависимости от распределения денежных потоков во времени, связанных с оцениваемой инвестицией, во времени [8]. Дисконтирование – это общий процесс изменения стоимости денег во времени, вызванный существованием процентной ставки. Метод дисконтирования позволяет сравнить чистые денежные потоки, реализованные в разные годы, и выразить их в текущей стоимости, т. е. обновленной на момент оценки [1].

Метод чистой приведенной стоимости – NPV (net present value) – определяется как приведенная стоимость поступлений и расходов, связанных с реализацией и эксплуатацией проекта и последующим выводом из эксплуатации. Это означает, что перед суммированием они дисконтируются, т. е. приводятся к единому моменту времени для стандартизации их денежной стоимости [1]:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{N_t}{(1+r)^t},$$

где t – данный период из общего числа n периодов проекта;
 $t = 0, 1, 2, 3, \dots, n$;

n – срок реализации проекта;

CF_t – денежный поток, генерируемый в период t ;

r – ставка дисконтирования;

N_t – усилия в проекте.

Критерий принятия решения, используемый для этого метода, можно представить следующим образом (Островска 2002, с. 72):

$NPV > 0$ PLN: проект является рентабельным, т. е. покрывает стоимость капитала, необходимого для инвестирования в проект, и приносит экономический доход;

NPV = 0 PLN: проект может быть принят;

NPV < 0 PLN: проект должен быть отклонен.

Показатель чистой текущей стоимости – NPVR (net present value ratio) – выражает отношение NPV к текущей стоимости инвестиционных затрат. Поэтому данный метод учитывает объем инвестиций, необходимый для достижения положительного NPV. Показатели NPV и NPVR учитывают весь срок службы проекта. Это их основное преимущество. Критерий принятия решения, используемый для этого метода, такой же, как и для NPV [7].

Индекс рентабельности – PI (profitability index) – это отношение дисконтированных денежных притоков к дисконтированным оттокам. Критерий для оценки инвестиций, выраженный как отношение суммы дисконтированных положительных денежных потоков (CIF) к сумме дисконтированных отрицательных денежных потоков (COF). Когда $PI > 1$, проект изначально принимается к реализации. Чем выше значение PI, тем более выгодными представляются инвестиции [2].

Внутренняя норма прибыли – IRR (Internal Rate of Return) – это процентная ставка, при которой NPV равна нулю. Этот метод позволяет определить реальную норму рентабельности оцениваемых инвестиций, что позволяет сравнить эффективность инвестиций с предполагаемой нормой безубыточности [6].

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

Расчет IRR с помощью определенного алгоритма невозможен [8].

Модифицированная внутренняя норма доходности – MIRR (modified IRR) – это одна из вариаций метода IRR. Основным допущением данной вариации метода IRR, отличающим его от классического метода IRR, является уровень ставки реинвестирования (предполагаемой для реинвестирования (i)) финансовых излишков, генерируемых инвестициями – положительных чистых денежных потоков.

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{t=0}^n CIF_t (1 + i)^{n-t}}{\sum_{t=0}^n \left| \frac{COF_t}{(1 + r)^t} \right|}} - 1$$

Значение MIRR интерпретируется так же, как и IRR, т. е. информирует о полученной норме доходности инвестиций с учетом также внешней нормы доходности от реинвестирования положительных чистых денежных потоков, генерируемых инвестициями [3].

Дисконтированный период окупаемости – DPP (discounted payback period) – означает количество периодов, после которых сумма дисконтированных чистых денежных потоков будет равна нулю [3].

Целью исследования была оценка рентабельности инвестиций в возобновляемые источники энергии сельскохозяйственным предприятием, состоящим из одной компании.

Материал и методика исследований. Предметом исследования стали инвестиции, состоящие в изменении источников тепла, т. е. внедрение малой когенерационной установки и установка вакуумных фототермических солнечных коллекторов на предприятии X. Предприятие расположено в Северо-Восточной Польше.

В ходе исследования были проанализированы изменения в энергоэффективности и рентабельности инвестиций в возобновляемые источники энергии. Временной диапазон исследования – 2017-2019 гг.

Были сформулированы 2 гипотезы:

1- инвестирование в возобновляемые источники энергии выгодно, поскольку повышает энергоэффективность, тем самым снижая расходы на электроэнергию;

2- денежный поток в компании X улучшился после установки возобновляемых источников тепла.

Для оценки рентабельности использовались показатели NPV, IRR и рассчитывалась чистая прибыль.

Результаты исследований и их обсуждение. Инвестиционный проект был разделен на две задачи:

1) модернизация существующей автономной газовой котельной с установками когенерации электроэнергии и тепла;

2) установка вакуумных солнечных коллекторов для подготовки пригодной для использования горячей воды.

Большая часть средств, т. е. целых 60 %, была получена из ресурсов Европейского Союза из Европейского фонда регионального развития. Оставшиеся 40 % были профинансированы за счет собственных средств. Они также использовались для покрытия расходов, не подлежащих софинансированию со стороны ЕС.

Расходы на инвестиции в когенерацию составили 71,8 8 тыс. PLN. Сумма денежных потоков вместе с амортизацией представлена в таблице 1. Инвестор установил ставку дисконтирования на уровне 5 %.

Таблица 1 – Денежный поток с учетом амортизации (тыс. PLN)

Год деятельности	1	2	3	4	5-10
CF _t	8,75	10,25	10,4	10,52	по 10,70

Примечание – Источник: собственные расчеты

После дисконтирования денежных средств NPV рассчитывалась путем вычитания суммы дисконтированных денежных потоков с 1-го по 9-й годы из капитальных затрат, понесенных в 0-м году:

$$NPV = 1,5 \text{ тыс. PLN.}$$

Представленные данные и их анализ подтверждают выгодность инвестиций в когенерацию, а срок окупаемости, определенный методом NPV, оценивается в 9 лет – по истечении этого времени положительные денежные потоки превысят затраты.

Расходы, понесенные на инвестиции, связанные с установкой солнечных коллекторов, составили 78,89 тыс. PLN. Инвестор установил процентную ставку в размере 5 %. Сумма денежных потоков вместе с амортизацией представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Денежный поток с учетом амортизации – солнечные коллекторы (тыс. PLN)

Год деятельности	1	2	3	4	5
CF _t	2,50	3,43	4,38	4,57	4,78
Год деятельности	6	7	8	9	10-30
CF _t	5,01	5,26	5,53	5,85	6,18

Примечание – Источник: собственные расчеты

После дисконтирования денежных потоков NPV была рассчитана путем вычитания суммы дисконтированных денежных потоков с 1-го по 28-й год из капитальных затрат, понесенных в 0-й год:

$$NPV = 1,025 \text{ тыс. PLN.}$$

Положительное значение NPV было достигнуто на 28-й год инвестирования. Это означает, что инвестиции окупятся только на 28-й год после запуска.

IRR был рассчитан с помощью функции электронной таблицы. На основании данных о величине денежных потоков через 10 лет (таблица 1), касающихся инвестиций в когенерацию, IRR был установлен на уровне 7,152 %. На основе данных о величине денежных потоков через 30 лет, касающихся инвестиций в солнечные коллекторы (таблица 2), опять же используя функции электронной таблицы, было получено значение IRR, равное 5,395 %. Для обеих инвестиционных задач IRR достиг удовлетворительного уровня.

С другой стороны, простые методы показывали, сколько прибыли можно получить с каждого вложенного 1 PLN. Инвестиционные расходы, понесенные ежегодно для системы когенерации, составили 71,88 тыс. PLN, амортизация составила 0,30 тыс. PLN, а инвестиционные расходы, финансируемые за счет собственного капитала, составили 51,15 тыс. PLN. Годовые капитальные затраты, понесенные для корректировки солнечной энергии, составили 78,89 тыс. PLN, амортизация состави-

ла 0,21 тыс. PLN, а капитальные затраты, финансируемые за счет собственных средств, составили 60,13 тыс. PLN. Величина достигнутой чистой прибыли (Zn) представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Чистая прибыль в 2018-2021 годах (тыс. PLN)

Год		2018	2019	2020	2021	2021
Zn	Когенерация	5,172	6,67	6,80	6,93	7,08
	Корректоры солнечных батарей	0,23	9,50	1,90	2,09	2,30

Примечание – Источник: собственные расчеты

Значения ROI, ROE, ARR от когенерации варьировались от 0,008 PLN в 2018 году до 0,10 PLN в 2022 году; 0,10 PLN в 2018 году до 0,0021 PLN в 2022 году и 0,0009 PLN соответственно. С другой стороны, для солнечных коллекторов прибыль на 1 PLN, рассчитанная методом доходности инвестиций, составила от 0,006 в 2018 году до 0,03 PLN в 2022 году, методом абсолютной доходности капитала – от 0,004 PLN в 2018 году до 0,038 PLN в 2022 году, а методом средней нормы прибыли – 0,04 PLN. Экологические инвестиции не всегда быстро окупаются, но они имеют разные цели и результаты. Поэтому им требуется оптимальная система поддержки, например, помощь в виде субсидий.

Заключение. Оценка эффективности носила абсолютный характер, т. е. это был анализ конкретного единичного инвестиционного проекта. Исследование эффективности инвестиций проводилось как анализ эффекта, который будет получен в результате осуществления конкретных инвестиционных затрат, вместе с расчетом рентабельности.

Практическая цель заключалась в определении условий, позволяющих достичь экономических выгод от экологических инвестиций в сельскохозяйственное предприятие. Одним из факторов является условие, что дисконтированная сумма выгод будет выше дисконтированной суммы расходов на проект и затрат, связанных с его обслуживанием. Еще одним условием является включение в источники финансирования, помимо собственного вклада, поддержки Европейского Союза и /или национального государственного вклада, с соответствующим софинансированием из операционной программы вместе с дополнительными субсидиями.

Таким образом, можно сделать вывод, что выдвинутые гипотезы были проверены. Гипотеза, предполагающая, что инвестирование в возобновляемые источники энергии выгодно, поскольку повышает энергоэффективность, тем самым снижая расходы на электроэнергию, подтвердилась. Доля энергии, полученной от когенерации, в общем объеме потребляемой энергии составляет 13,68 %. С другой стороны, энергия, полученная от солнечных коллекторов, в 2018 году способна покрыть лишь 0,04 % потребности в тепловой энергии, тогда как в 2019 году этот

результат оценивается в 1,34 %. В случае инвестиций в возобновляемые источники энергии их доля невелика, в то время как очень хорошие результаты были получены от когенерации. Поэтому стоит инвестировать в возобновляемые источники энергии, используя финансовую помощь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фелис, П. Финансовая оценка материальных инвестиций. Дифин. Варшава, 2016.
2. Гонсиоркевич Л., Пазио В.Я. 2017 Меры оценки текущей и инвестиционной деятельности предприятий. Офисы Политехники Варшавского университета. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Варшава.
3. Херман М., Коробловски П. 2003. Анализ и оценка новых инвестиционных проектов. Cz. 2, TTS Technika Transportu Szynowego, R. 10, № 1-2, с. 51-58.
4. Колошко-Чоментовска, З., Сечко, Л. 2014. Фермерское хозяйство как субъект национальной экономики. Экономика и менеджмент, том 6, нет. 1, с. 97-111
5. Козубек, П. Р. 2012. Эффективность инфраструктурных инвестиций в железнодорожный транспорт. Анализ и оценка. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Кельце.
6. Мачала, Р. 2004. Практическое управление финансами компании. PWN. Варшава.
7. Миелкарц П., Пацик П. 2013. Анализ инвестиционных проектов в процессе создания стоимости предприятия. PWN. Варшава.
8. Пастусьяк Р. 2009. Оценка эффективности инвестиций. (3-е изд.) CeDeWu. Варшава.
9. Роговски, В. 2008. Расчет эффективности инвестиций. Бизнес Wolters Kluwer. Краков.
10. Собчик, М. 2011. Финансовая математика. Теоретические основы, примеры, задачи. Плацет. Варшава.
11. Зиентара, В. 2008. От фермы к предприятию, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu 10 (3), с. 597-604.
12. Жвирбла, А. 2015. новый подход к анализу безубыточности: многоассортиментное производство. PWN Варшава.

УДК 001.895:338.43

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА: КОНЦЕПТУАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В. И. Сильванович

УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230023,
г. Гродно, ул. Ожешко, 22; e-mail: silvanv@mail.ru)

Ключевые слова: сельскохозяйственная инновационная система, инновации, знания, информационно-коммуникационные технологии, научные исследования и разработки, сельское хозяйство.

Аннотация. Рост конкурентоспособности аграрного сектора экономики для обеспечения продовольственной безопасности и укрепления экспортного потенциала Республики Беларусь требует интенсификации процессов генерирования и внедрения инноваций в сельском хозяйстве, чему призвана служить национальная сельскохозяйственная инновационная система. В этой связи статья посвящена анализу концептуально-теоретических основ сельскохозяй-