

Вестник НГУЭУ. 2022. № 3. С. 74–86
Vestnik NSUEM. 2022. No. 3. P. 74–86

Научная статья
УДК 330.322
DOI: 10.34020/2073-6495-2022-3-074-086

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ АГРОТЕХА

Тельминова Наталья Витальевна

Московский финансово-промышленный университет «Синергия»

NMirzoyan@yandex.ru

Аннотация. Для повышения конкурентоспособности бизнеса в агросекторе компании используют инвестиционные проекты по внедрению и реализации технологических инновационных разработок – агротехпроекты. В 2019–2021 гг. агротехпроекты продемонстрировали высокие темпы роста и повышенный спрос на рынке венчурного инвестирования. Поставленная цель в исследовании – провести анализ теоретических и практических аспектов оценки конкурентоспособности проектов в сфере агротеха и разработать модифицированную методику оценки их конкурентоспособности. На основе поставленной цели были выделены задачи исследования: идентифицировать агротехпроект, выделить виды агротехпроектов и венчурных фондов, заинтересованных в их оценке, а также в разработке модифицированной методики оценки их эффективности. Выполнен обзор проектов в сфере агротеха, их виды и фонды, специализирующиеся на их реализации. Приведены тенденции развития рынка агротеха, которые обусловили необходимость адаптации методов анализа и оценки к указанным объектам. Сформулировано определение агротехпроекта, систематизированы основные виды агротехпроектов с анализом их подвидов и технологий, в качестве основных видов агротехпроектов. Предложены уровни оценки потенциала агротехпроекта: инновационность, коммерческая привлекательность и инвестиционная привлекательность. Разработанная в статье методика оценки инвестиционной привлекательности агротехпроекта была построена на модификации оценки экономической эффективности агротехпроекта. Предложены обобщенная и двухфазная модели расчета показателей чистой текущей стоимости и индекс доходности агротехпроектов.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, агротехпроект, оценка коммерческой и инвестиционной привлекательности проекта, оценка эффективности проекта, чистая текущая стоимость проекта, индекс доходности проекта, стоимость-ориентированный анализ

Для цитирования: Тельминова Н.В. Оценка и анализ инвестиционных проектов в сфере агротеха // Вестник НГУЭУ. 2022. № 3. С. 74–86. DOI: 10.34020/2073-6495-2022-3-074-086.

Original article

ASSESSMENT AND ANALYSIS OF INVESTMENT PROJECTS IN THE AGROTECH FIELD

Telminova Nataliya V.

Moscow University for Industry and Finance «Synergy»

NMirzoyan@yandex.ru

Abstract. Agrosector companies use investment projects on implementation and realization of technological innovative solutions – agrotech projects – to increase business competitiveness. Agrotech projects demonstrated high growth rates and higher demand in the venture capital market in 2019–2021. The aim of the study was the analysis of theoretical and practical aspects of assessment of competitiveness of the projects in the agrotech field and the development of the modified method of assessment of their competitiveness. The following tasks of the study were set on the basis of the target goal: identification of agrotech project, marking out the types of agrotech projects and venture funds interested in their assessment, as well as in the development of the modified method of assessment of their effectiveness. The review of the projects in the agrotech field was done; the types and funds of agrotech projects specialized in their realization were marked out. The agrotech market trends, which stipulated the necessity for adaptation of the methods of analysis and assessment regarding the mentioned objects, were shown. The definition of the agrotech project was formulated; the main types of agrotech projects were systemized with the analysis of their subtypes, and the technologies, serving as the main types of agrotech projects, were presented. The following levels of assessment of agrotech project potential were offered: innovativeness, commercial and investment attractiveness. The method of assessment of investment attractiveness of agrotech project, introduced in the article, was developed using modification of the assessment of economic efficiency of agrotech project. Generalized and two-phase models of calculation of the indicators of net present value and profitability index of agrotech projects were offered.

Keywords: investment projects, agrotech project, assessment of commercial and investment attractiveness of project, assessment of efficiency of project, net present value of projects, profitability index of project, value-based analysis

For citation: Telminova N.V. Evaluation and analysis of investment projects in the field of agricultural technology. *Vestnik NSUEM*. 2022; (3): 74–86. (In Russ.). DOI: 10.34020/2073-6495-2022-3-074-086.

Введение

В последние годы все чаще в исследованиях эксперты демонстрируют необходимость внедрения и развития технологических инноваций в сфере агропромышленного комплекса, что подтверждено статистическими данными прогнозов роста спроса на продукты питания и ограничения в экстенсивном росте предложения. Данные Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН наглядно показывают прогнозное снижение в 3 раза площади пахотных земель в пересчете на одного человека с 0,6 до 0,2 га в 2000 и 2050 гг. соответственно. При этом прогнозное увеличение численности человечества приведет к 70%-му приросту спроса на еду.

Текущий прирост урожайности составляет 1,5 % в год по статистике Всемирного банка, что не покрывает прогнозные тенденции [1].

На фоне описанных выше мировых тенденций мировой рынок агротехнологий (Agrotech, агротех) в 2020 г. составляет \$9 млрд по данным отчета Juniper Research и прогнозируется его рост к 2025 г. до \$22,5 млрд. По оценкам Минсельхоза инвестиции российский рынок агротехнологий составляет 360 млрд руб., а к 2026 г. рынок агротеха по прогнозам вырастет до 1,8 трлн руб., т.е. в пять раз [9]. Таким образом, объем инвестиций в Agrotech-проекты в РФ не превышает 1 % от общемирового объема (табл. 1).

Таблица 1

Динамика венчурных инвестиций в проекты агротеха [1]
Dynamics of venture investments in Agrotech projects

Год	Количество сделок	Объем финансирования, \$ млрд
2015	405	1,1
2016	455	1,5
2017	642	2,4
2018	706	4,1
2019	740	4,0
Январь – август 2020	291	2,6

На основе исследования Rusbase [8], выполненного совместно с iDealMachine и Agrotech Skolkovo Ventures, проведем сегментацию российского бизнеса в сфере AgroTech по наиболее развитым направлениям (табл. 2). Рынок развивается так быстро, что уже в 2019 г. указано, что есть только развивающиеся технологии, которые еще не отражены в этой классификации, например, высокотехнологичное рыболовство или умное compostирование и др.

В технологии сельского хозяйства агротех-стартапы сегодня вкладывают венчурные фонды и акселераторы, данные по которым приведены в табл. 3.

В основе конкурентного преимущества проектов и компаний в сфере агротеха лежат информационные технологии, что приводит к высокому потенциальному развитию агротехпроектов.

В обзорах рынка международных информационных агентств, так же как и в международных изданиях, выделяется одна из главных особенностей российской агротех-индустрии остается высокий уровень консолидации рынка. Agrotech сегодня в российских условиях используется крупными агрохолдингами. Стартапы, выходящие на этот рынок, выходят через венчурные фонды и акселераторы на крупный бизнес через предоставление доли в проекте партнеру фонда или самому фонду.

Российский агротех конкурировал до последнего времени с западными технологиями, однако после изменения во внешней политике России в 2022 г. и введения санкционных ограничений возникли сложности в использовании, даже частичном, западных технологий и выросла потребность в развитии целиком российских разработок.

Таблица 2

Виды проектов агротеха
Types of Agrotech companies

Вид AgroTech	Используемые технологии AgroTech	Сфера использования технологии AgroTech
Проект «умного сельского хозяйства»	Сельскохозяйственные беспилотные технологии	Сельское хозяйство Летательные аппараты для создания карт, мониторинга посевов и инвентаризации полей и т.д.
	Сельскохозяйственные управляющие системы	Синхронизация управленческих решений с учетными системами: данных метеостанций, датчиков, спутниковых снимков, видеоаналитики и т.п.
	«Дробное/точное земледелие»	Максимальные детализированные по характеристикам и сегментам карты полей Детализация решений в зависимости от продуктивности почвы с помощью компьютерных и спутниковых технологий и др.
Проекты внедрения биотехнологий в агросфере	Технологичная селекция	Высокотехнологичная селекция сельскохозяйственных культур, селекция в стаде, генетический мониторинг и др.
	Растениеводческий и животноводческий биотех	Технологии сельхозпроизводства с использованием частей клеток или живых организмов (разработка новых сортов растений, удобрений, средств борьбы и т.д.; клонирование, выведение животных с новыми свойствами, разработка новых лекарств и т.д.)
	Альтер-белок	Производство продуктов альтернативного белка (неживотного происхождения)
Проекты по внедрению альтернативных ферм	Высокотехнологичные автофермы	Вертикальные фермы с использованием светодиодного освещения с климат-контролем и сниженным потреблением воды
Инфраструктурные агротехпроекты	Торговые платформы	Торговые онлайн-площадки и платформы, торговые системы
	Акселераторы	Венчурные фонды; акселераторы

Официально 2022–2031 гг. объявлены десятилетием развития технологий, что подтверждает актуальность реализации и разработки агротехпроектов в текущих условиях.

Российские аграрные компании пришли к необходимости внедрения и разработки новых агротехнологий в российских условиях для преодоления и выход на новый скачок развития как бизнеса, так и российской экономики в целом [7]. При этом в рамках анализа агротехпроекта нужно выделять и использовать прорывную способность технологии к обеспечению значительного долгосрочного развития агрокомпаний.

Таким образом, необходимо развивать и систематизировать наработки в области анализа инвестиционных решений, инвестиционных проектов в сфере агротеха, которые приведут как к повышению конкурентоспособности агробизнеса, так и экономики в целом.

Таблица 3

Данные по венчурным фондам в сфере агротеха [3]
Data on venture funds in Agrotech

Фонд	Направленность фонда в сфере Агротеха	Статистические данные по фонду
Венчурный фонд Maxfield Capital	Специализация на технологиях больших массивов данных, электронное здравоохранение, финтех, агротех и т.д. (проекты ранних стадий)	В агротехе с 2015 г. В 2015 г. – сделка по проекту Onfarm.com, основанному на синхронизации погодных данных и датчиков, орошении
Венчурный фонд Skolkovo Ventures (дочерняя компания фонда «Сколково»)	Специализация на российских агротехпроектах, а также на проекты иностранных компаний, развивающих бизнес в России	В 2017 г. создан для управления венчурными фондами, основанными «Сколково» и Российской венчурной компанией (РВК) с целевым размером фонда 3 млрд руб.
Венчурный фонд Sistema_VC (создан ПАО АФК «Система»)	Специализация на проектах, связанных с применением технологий интернета вещей, искусственного интеллекта, AR и VR реальности и т.д.	В 2018 г. €2,5 млн инвестиций в проект Connecterra (разработке и внедрении AI-трекеров для мониторинга состояния коров)
Венчурный фонд ТилТех Капитал	Специализация на проектах по разработке платформенных решений для цифровизации медицины, образования, сельского хозяйства и т.д.	Предоставление в проекты: на посевной стадии до 6 млн руб./проект; на стадии масштабирования бизнеса до 300 млн руб.
Oden Holdings Limited	Специализация на цифровом сельском хозяйстве, «умном» страховании и пр.	Участие в акселерации за долю в проекте ExactFarming (онлайн-сервис для управления агропредприятием)
Акселератор GenerationS	Специализация на комплексных сельхозпроектах (микс агро- и биотехнологий и т.д.)	Трек Agro&MedTech – агротех-акселератор от группы компаний «НМЖК»
Фонд развития интернет-инициатив	Специализация на акселерации проектов в обмен на долю в бизнесе	В 2018 г. инвестиции фонда 47,5 млн руб. в 19 компаний (в среднем 2,5 млн руб. на проект)
Акселерационная программа Grants4Apps	Специализация на проектах на ранней стадии в области digital-медицина и digital-фермерство	Приоритет фонда высокотехнологичному фермерству на основе трансформации больших данных в решения для агробизнеса

Систематизация и усовершенствование существующего инструментария оценки инвестиционных агротехпроектов должны быть проведены на основе особенностей сферы агротеха, изменяющихся внешних условий и современных научных разработок в области экономики, финансов и управления.

Обзор литературы

При подготовке публикации авторы опирались на научные труды и исследования российских и зарубежных ученых и практиков по теме исследования в области конкурентного менеджмента, конкурентных стратегий,

стоимость-ориентированного менеджмента, регламентирующих документов в области управления проекта и оценки эффективности проекта. При написании статьи использовались данные официальных сайтов исследовательских агентств, институтов, иных организаций. В статье использованы диалектический метод познания и системный подход к изучению проблемы; применены общенаучные и специальные методы исследования: анализ, в частности сравнительный анализ, табличные и графические приемы.

Проанализировав информационную базу исследования, было выявлено, что агротехпроект не был идентифицирован в качестве объекта исследования, не были сформулированы виды агротехпроектов, не были разработаны уровни оценки потенциала агротехпроекта для оценки конкурентоспособности проекта, а также нет специализированной оценки инвестиционной привлекательности агротехпроекта в рамках оценки конкурентоспособности проекта.

Совершенствование инструментария качественной оценки потенциала агротехпроекта

Инвестиционные проекты, стартапы создают новые конкурентные преимущества для бизнеса, что приводит к необходимости их оценки в рамках реализации стратегического менеджмента [5], рост конкурентоспособности агробизнеса будет следствием успешной реализации агротехпроектов.

Необходимо реализовать многокритериальный подход оценки и анализа агротехпроектов для реализации комплексного управления конкурентоспособностью агрокомпании и ее инвестиционной деятельностью.

Агротехпроект – инвестиционный проект по внедрению и реализации технологических инновационных разработок в агросекторе. Отличительной чертой инвестиционного проекта агротеха от существующего бизнеса является уникальность его параметров и ограниченность срока его реализации.

Качественный анализ параметров агротехпроекта должен учитывать три направления оценки: технологический потенциал (его новизну/инновационность), рыночный потенциал (возможности реализации продуктов/продукта на рынке) и инвестиционный потенциал (уровень рентабельности, повышение стоимости бизнеса в результате реализации и т.д.) [1, 4, 6].

На рисунке отражены типы ситуаций по соотношению технологического и рыночного потенциала агротехпроекта [4].

Комбинации и соотношения уровней рыночного и технологического потенциала проектов будут давать уровни инвестиционного потенциала проекта.

Очень высокий уровень инвестиционного потенциала агротехпроекта возникает при совмещении создания нового рынка и использовании новой технологии производства (правый верхний квадрат на рисунке).

Высокий уровень инвестиционного потенциала агротехпроекта возникает при совмещении создания нового рынка и использовании новой технологии производства (серая зона на рисунке).

Технологический потенциал агротехпроекта	Использование новой технологии производства			
	Использование модифицированной технологии производства			
	Использование существующей технологии производства			
		Высокая конкуренция на рынке	Свободная ниша на конкурентном рынке	Новый рынок
		Рыночный потенциал агротехпроекта		

Таблица ситуаций по уровням потенциала агротехпроекта
Table of situations by levels of potential of agrotech project

Разработка модифицированных показателей оценки
эффективности агротехпроектов

Для агротехпроекта как инновационного проекта характерно прохождение следующих стадий: посевная стадия (выработка гипотезы), стадия стартапа (проверка гипотезы на практике), стадия раннего роста, стадия бурного роста на этапе расширения и масштабирования (табл. 4). И уже после прохождения этих стадий агротехпроект переходит в статус действующего агробизнеса.

Использование существующих показателей эффективности инвестиционных проектов не позволит в полной мере учесть прохождение стадий агротехпроекта.

Таблица 4

Сравнительный анализ стадий бизнеса и фаз проекта агротеха
Comparative analysis of business stages and phases of the project

Фазы проекта	Содержание этапа	Стадии развития бизнеса
Предынвестиционная	Посевная стадия (выработка гипотезы проекта)	—
Инвестиционная	Стадия стартапа (проверка гипотезы на практике)	Подготовка к созданию бизнеса/ запуску бизнеса
Эксплуатационная	Стадия раннего роста	Создание бизнеса
	Стадия бурного роста на этапе расширения и масштабирования	Расширение бизнеса
	Стадия зрелого роста	Стадия действующего бизнеса, достигнутого оптимальной доли рынка (со стабильными незначительными темпами роста)
Стадия завершения проекта (с возможным или закрытием или преобразованием в действующий бизнес)	Стабильный незначительный рост/ стагнация	

При прохождении стадий снижается уровень риска в проекте, а значит и основной показатель, который учитывает риск, ставка дисконтирования должна меняться при прохождении стадий проекта.

Показатели оценки эффективности инвестиционных проектов разделяются на статические и динамические: статические используются для экспресс-оценки эффективности проектов без учета приведения потоков к текущей стоимости – дисконтирования; динамические используются для комплексной и полной оценки экономической эффективности проектов с учетом дисконтирования [2, 3].

Статические показатели оценки эффективности применительно к инновационным проектам в целом и агротехпроектам в частности дадут некорректную оценку, так как не будет учтен изменяющийся уровень риска на каждой из стадий проекта, который влияет на возникновение каждого денежного потока.

Выделение стадий роста приводит к необходимости выделения этих стадий в расчете показателей эффективности.

Если агротехпроект находится в предынвестиционной фазе – только разрабатывается гипотеза проекта, тогда необходимо будет инвестору пройти риски инвестиционной фазы проекта, затем переходить к стадии начального и быстрого роста в эксплуатационной стадии проекта.

Трехфазная модель может быть применена к агротехпроекту, который находится в посевной стадии и еще не перешел в стадию стартапа.

Суть трехфазной модели заключается в том, что необходимо разделить ожидаемые денежные потоки по трем фазам проекта: предынвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной, установить уровень ставки дисконтирования в соответствии с уровнем риска прохождения данной стадии и выход на следующую фазу проекта (табл. 5).

Таблица 5

Пример анализа финансовой модели проекта агротеха
Example of analysis of the financial model of Agrotech project

Фазы проекта	Содержание этапа	Порядковый номер года прогнозного периода	Инвестиционные затраты (IC_k), тыс. ден. ед.	Денежный поток (CF_j), тыс. ден. ед.	Ставка дисконтирования для денежных потоков (r), %
Предынвестиционная	Посевная стадия (выработка гипотезы проекта)	1	50		50–70
		2	100		50–70
Инвестиционная	Стадия стартапа (проверка гипотезы на практике)	3	200		30–50
Эксплуатационная	Стадия раннего роста	4		500	20–40
		5		750	20–40
	Стадия бурного роста на этапе расширения и масштабирования	6		1300	20–30
		7		2500	20–30
	Стадия зрелого роста	8		2550	15–20

Для оценки динамических показателей эффективности проекта агротеха (чистой текущей стоимости проекта и индекса доходности проекта) возможно использовать обобщенную модель расчета (формулы (1) и (2)).

Отдельно раскроем расчет текущей стоимости инвестиций в проект, так как инвестиции будут вкладываться с высокой вероятностью на стадии стартапа в ожидании стадий роста проекта. Ставку дисконтирования для инвестиционных затрат необходимо брать в соответствии с уровнем риска – безрисковую ставку доходности, гарантированную минимальную доходность, доступную инвестору. При этом инвестиционные затраты вносятся авансом в проект каждый год, поэтому период дисконтирования должен смещаться на начало периода.

$$NPV = PV_{CF} - IC_0 = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r_1)(1+r_2)\dots(1+r_i)} - \sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r_f)^{(j-1)}}, \quad (1)$$

$$PI = PV_{CF} / IC_0 = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r_1)(1+r_2)\dots(1+r_i)} \bigg/ \sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r_f)^{(j-1)}}, \quad (2)$$

где NPV – чистая текущая стоимость агротехпроекта; PI – индекс доходности агротехпроекта; PV_{CF} – текущая стоимость денежных потоков агротехпроекта; IC_0 – текущая стоимость инвестиций в проект; IC_j – инвестиционные затраты агротехпроекта по годам (от 0 года до m -го года); CF_j – денежные потоки агротехпроекта по годам (от 1 года до n -го года); $r_1, r_2, r_3 \dots r_i$ – ставка дисконтирования для денежных потоков для каждого года проекта; r_f – ставка дисконтирования для инвестиционных затрат (безрисковая ставка доходности, гарантированная минимальная доступная доходность инвестору); n – длительность проекта (проект продолжается от 1 года до n -го года), в годах; m – длительность инвестиционной фазы проекта (продолжается от начала проекта 0 года до момента m -го года), в годах.

Рассмотрим на примере применение формул (1) и (2), при этом безрисковая ставка доходности взята по доходности банков высшей категории надежности в размере 8 % годовых (табл. 6).

Таблица 6

Пример анализа финансовой модели проекта агротеха
Analysis of the financial model of Agrotech project

Фазы проекта	Номер года	Инвестиционные затраты (IC_k), тыс. ден. ед.	Денежный поток (CF_j), тыс. ден. ед.	Ставка дисконтирования для денежных потоков (r), %	Текущая стоимость инвестиционных затрат, тыс. ед.	Текущая стоимость денежных потоков, тыс. ед.
Предынвестиционная	1	50		70	50	–
	2	100		70	92,6	–
Инвестиционная	3	200		50	171,5	–
Эксплуатационная	4		500	40	–	82,4
	5		750	40	–	88,3
	6		1300	40	–	109,3
	7		2500	30	–	161,7
	8		2550	30	–	126,8

Отдельно раскроем расчет чистой текущей стоимости инвестиций для примера из табл. 6 в виде выражения:

$$\begin{aligned}
 NPV = & \left(\frac{500}{(1+0,7)(1+0,7)(1+0,5)(1+0,4)} + \right. \\
 & + \frac{750}{(1+0,7)(1+0,7)(1+0,5)(1+0,4)(1+0,4)} + \\
 & + \frac{1300}{(1+0,7)(1+0,7)(1+0,5)(1+0,4)(1+0,4)(1+0,4)} + \\
 & + \frac{2500}{(1+0,7)(1+0,7)(1+0,5)(1+0,4)(1+0,4)(1+0,4)(1+0,3)} + \\
 & \left. + \frac{2550}{(1+0,7)(1+0,7)(1+0,5)(1+0,4)(1+0,4)(1+0,4)(1+0,3)(1+0,3)} \right) - \\
 & - \left(\frac{50}{(1+0,08)^0} + \frac{100}{(1+0,08)^1} + \frac{200}{(1+0,08)^2} \right),
 \end{aligned}$$

$$NPV = PV_{CF} - IC_0 = 568,4 - 314,1 = 254,3 \text{ тыс. ден. ед.,}$$

$$PI = \frac{PV_{CF}}{IC_0} = \frac{610,4}{311,4} = 1,81 \text{ отн. ед.}$$

Рассчитанные показатели эффективности показывают высокую инвестиционную привлекательность анализируемого агротехпроекта.

Двухступенчатая модель может быть применена к агротехпроекту, который уже прошел основные этапы инвестиционной фазы и теперь его ожидает стадия роста.

Суть двухфазной модели заключается в следующем: на начальном этапе, фазах быстрого роста темпы роста высокие (наблюдается быстрый рост и высокие риски), затем темпы роста снижаются на фазе зрелого роста и стабилизируются к окончанию проекта. То есть двухступенчатая модель включает в себя два этапа: начальная фаза быстрого роста и высоких рисков и фаза действующего бизнеса.

Учет этих двух фаз в модели оценки чистой текущей стоимости проекта и индекса доходности проекта можно представить следующим образом:

$$NPV = PV_{CF} - IC_0 = \left(\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r_1)^i} + \sum_{j=(n+1)}^{(n+m)} \frac{CF_j}{(1+r_1)^n (1+r_2)^{(j-n)}} \right) - IC_0, \quad (3)$$

$$PI = PV_{CF} / IC_0 = \left(\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r_1)^i} + \sum_{j=(n+1)}^{(n+m)} \frac{CF_j}{(1+r_1)^n (1+r_2)^{(j-n)}} \right) / IC_0, \quad (4)$$

где NPV – чистая текущая стоимость агротехпроекта; PI – индекс доходности агротехпроекта; PV_{CF} – текущая стоимость денежных потоков агротехпроекта на основе двухступенчатой модели роста; CF_i – денежные потоки

агротехпроекта на начальной фазе роста; CF_j – денежные потоки агротехпроекта на фазе зрелого роста; r_1 – ставка дисконтирования на фазе быстрого роста (ставка сопоставима с венчурными проектами/стартапами); r_2 – ставка дисконтирования на фазе зрелого роста (ставка используется для действующего бизнеса зрелой компании); n – длительность начальной фазы (фазы быстрого роста) продолжается от 1 года до n -го года), в годах; m – длительность фазы зрелого роста (фаза зрелого роста продолжается от $(n + 1)$ года до момента $(n + m)$ года), в годах; $n + m$ – длительность проекта (прогнозного периода), включающего фазу быстрого роста и фазу зрелого роста, в годах; IC_0 – текущая стоимость инвестиций в проект.

Рассмотрим анализ измененной финансовой модели проекта из примера (табл. 6), если предположить прохождение проектом большинства этапов инвестиционной стадии (табл. 7).

Таблица 7

Анализ измененной финансовой модели проекта агротеха
Analysis of the modified financial model of Agrotech project

Фазы проекта	Номер года	Инвестиционные затраты (IC_k), тыс. ден. ед.	Денежный поток (CF_j), тыс. ден. ед.	Ставка дисконтирования для денежных потоков (r), %	Текущая стоимость инвестиционных затрат, тыс. ед.	Текущая стоимость денежных потоков, тыс. ед.
Инвестиционная	0	350			350	–
Эксплуатационная	1		500	40	–	357,1
	2		750	40	–	382,7
	3		1300	40	–	473,8
	4		2500	30	–	700,8
	5		2550	30	–	549,9

$$NPV = \left(\frac{500}{(1 + 0,4)} + \frac{750}{(1 + 0,4)^2} + \frac{1300}{(1 + 0,4)^3} \right) +$$
$$+ \left(\frac{2500}{(1 + 0,4)^3(1 + 0,3)^1} + \frac{2500}{(1 + 0,4)^3(1 + 0,4)^2} \right) - 350,$$
$$NPV = PV_{CF} - IC_0 = 2464,3 - 350 = 2114,3 \text{ тыс. ден. ед.},$$
$$PI = \frac{PV_{CF}}{IC_0} = \frac{2464,3}{350} = 7,84 \text{ отн. ед.}$$

После прохождения инвестиционной фазы текущая стоимость ожидаемых денежных потоков по агротехпроекту значительно увеличивается, что ведет к повышению показателей эффективности проекта.

Изменение показателей эффективности проекта по мере преодоления инвестиционной и предынвестиционных фаз является информационной базой для инвесторов и инвестиционных фондов.

Выводы. Адаптация и модификация существующего инструментария анализа проектов проведена с учетом специфики агротехпроектов. Впервые сформулировано определение агротехпроекта как инвестиционного проекта по внедрению и реализации технологических инновационных разработок в агросекторе и систематизированы основные виды агротехпроектов с анализом их подвидов и технологий. В качестве основных видов агротехпроектов выделены и описаны: проекты «умного сельского хозяйства»; проекты внедрения биотехнологий в агросфере; проекты по внедрению альтернативных ферм; инфраструктурные агротехпроекты.

Систематизация и модификация инструментария оценки проведена по качественной оценке уровней потенциала агротехпроекта. Выделены уровни высокого, среднего и низкого технологического, рыночного и инвестиционного потенциала проектов и ситуации их комбинации.

Методика оценки инвестиционной привлекательности агротехпроекта в рамках оценки конкурентоспособности проекта была построена на модификации показателей оценки экономической эффективности агротехпроекта. Разработаны модифицированные формулы расчета чистой текущей стоимости и индекса доходности агротехпроекта: обобщенная модель для агротехпроектов, находящихся на предынвестиционной или инвестиционной фазах проекта.

С учетом неравномерного роста показателей агротехпроектов впервые предложен вариант двухфазной модели расчета показателей чистой текущей стоимости и индекса доходности агротехпроектов.

В целом при всей сложности и неопределенности текущей ситуации по реализации агротехпроектов в статье был предложен и систематизирован инструментарий для многокритериального анализа агротехпроектов.

Список источников

1. Агапова Т.А., Серегина С.Ф. Макроэкономика: учебник для студентов вузов. М.: Синергия, 2013. 560 с.
2. Ионова Ю.Г., Леднев В.А., Андреева М.Ю. Финансовый менеджмент / под ред. Ю.Г. Ионовой. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2015. 288 с.
3. Косорукова И.В., Секачев С.А., Шуклина М.А. Оценка стоимости ценных бумаг и бизнеса / под ред. И.В. Косоруковой. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2016. 904 с.
4. Михненко П.А. Стратегический менеджмент: Учебник. М.: Университет «Синергия», 2017. 304 с.
5. Рубин Ю.Б. Теория и практика предпринимательской конкуренции / изд. 7-е доп. и перераб. М.: Маркет ДС, 2013. 608 с.
6. Рубин Ю.Б. Стратегии конкурентных действий // Современная конкуренция. 2014. № 4 (46). С. 101–143.
7. Агротех-стартапы в России. URL: <https://rb.ru/longread/agro-in-russia/>
8. Карта российского рынка AgroTech. URL: <https://rb.ru/news/agrotech-2019/>
9. Хайтек на полях. Зачем новейшие технологии внедряются в АПК. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4828415>

References

1. Agapova T.A., Seregina S.F. Makroekonomika: uchebnik dlja studentov vuzov [Macroeconomics: a textbook for university students]. Moscow: Sinergija, 2013. 560 p.
2. Ionova Ju.G., Lednev V.A., Andreeva M.Ju. Finansovyj menedzhment [Financial management], pod red. Ju.G. Ionovoj. M.: Moskovskij finansovo-promyshlennyj universitet «Sinergija», 2015. 288 p.
3. Kosorukova I.V., Sekachev S.A., Shuklina M.A. Ocenka stoimosti cennyh bumag i biznesa [Valuation of securities and business], pod red. I.V. Kosorukovoj. M.: Moskovskij finansovo-promyshlennyj universitet «Sinergija», 2016. 904 p.
4. Mihnenko P.A. Strategicheskij menedzhment: Uchebnik [Strategic Management: Textbook]. Moscow: Universitet «Sinergija», 2017. 304 p.
5. Rubin Ju.B. Teorija i praktika predprinimatel'skoj konkurencii [Theory and practice of entrepreneurial competition] / izd. 7-e dop. i pererab. Moscow: Market DS, 2013. 608 p.
6. Rubin Ju.B. Strategii konkurentnyh dejstvij [Strategies of competitive actions], *Sovremennaja konkurencija* [Modern competition], 2014, no. 4 (46), pp. 101–143.
7. Agroteh-startapy v Rossii [Agrotech start-ups in Russia]. Available at: <https://rb.ru/longread/agro-in-russia/>
8. Karta rossijskogo rynka AgroTech [Map of the Russian AgroTech market]. Available at: <https://rb.ru/news/agrotech-2019/>
9. Hajtek na poljah. Zachem novejsie tehnologii vnedrjajutsja v APK [Hi-tech in the fields. Why the latest technologies are being introduced into the agro-industrial complex]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4828415>

Сведения об авторе:

Н.В. Тельминова – кандидат экономических наук, Московский финансово-промышленный университет «Синергия» (Университет «Синергия»), Москва, Российская Федерация.

Information about the author:

N.V. Telminova – Candidate of Economic Sciences, Moscow University for Industry and Finance “Synergy” (“Synergy University”), Moscow, Russian Federation.

<i>Статья поступила в редакцию</i>	<i>04.05.2022</i>	<i>The article was submitted</i>	<i>04.05.2022</i>
<i>Одобрена после рецензирования</i>	<i>18.06.2022</i>	<i>Approved after reviewing</i>	<i>18.06.2022</i>
<i>Принята к публикации</i>	<i>22.07.2022</i>	<i>Accepted for publication</i>	<i>22.07.2022</i>