

**Н.Ю. Ковалевская**

## **АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА КАК МЕТОД СНИЖЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ РИСКОВ**

*Аннотация.* Использование инвестиционного потенциала предприятия всегда сопряжено с инвестиционным риском. Проекты, реализуемые в инфраструктурной сфере, в частности в сфере связи и коммуникаций, являются высокорисковыми в силу высокой зависимости от объема инвестиций и неопределенности получения финансового результата. При этом такие проекты являются высокотехнологичными и стратегически значимыми для развития регионов. Выявление ключевых факторов проектного риска на основе SWOT-анализа позволяет использовать полученные результаты для дальнейшего проведения анализа чувствительности и оценки финансово-инвестиционной модели проекта на этапе принятия решения об инвестировании.

*Ключевые слова:* инвестиционная деятельность, инвестиционный риск, проектные риски, SWOT-анализ, анализ чувствительности.

**N.Yu. Kovalevskaya**

## **SENSITIVITY ANALYSIS OF AN INVESTMENT PROJECT AS A METHOD OF REDUCING PROJECT RISKS**

*Annotation.* Using the investment potential of an enterprise always involves investment risk. Infrastructure projects in the field of communications and communications are high-risk due to the high dependence on the volume of investments and the uncertainty of obtaining a financial result. Such projects are high-tech and strategically important for the development of the regions. Identification of key factors of project risk based on SWOT analysis allows using the obtained results for sensitivity analysis. An assessment of the financial and investment model of the project will make it possible to make an investment decision.

*Keywords:* investment activity, investment risk, project risks, SWOT analysis, sensitivity analysis.

**Введение.** Реализация стратегических задач развития предприятия, отрасли, региона всегда требует максимального использования инвестиционного потенциала экономического субъекта, что в условиях нестабильной экономической среды всегда сопряжено с повышенным риском. Исследователи [1–3] акцентируют внимание на том, что устойчивое развитие достижимо при условии сбалансированного сочетания различных факторов внешней среды – экономических, социальных, экологических – которые в то же время являются риско-

выми факторами для инвестиционной деятельности. При этом изменение макроэкономической ситуации требует корректировки стратегических задач развития на различных уровнях принятия решений.

На изменения в финансовой и промышленной политике, направленные на решение ключевой стратегической задачи – достижение устойчивого экономического роста, – обращает внимание в своем исследовании В.И. Самаруха [2], отмечая особую значимость обновления собственной производственной базы, развития промышленного производства и импортозамещения. Одним из таких стратегических направлений, обеспечивающих технологическую автономию страны, в исследованиях выделяют телекоммуникационную отрасль, позволяющую, по мнению А.А. Давыдова, обеспечить поддержание и развитие современных конкурентоспособных услуг связи в условиях импортозамещения. При этом развитие связи и коммуникаций как одного из ключевых сегментов инфраструктуры позволяет обеспечить развитие региона, его технологическую и информационную доступность и вовлеченность в процессы экономического и общественного развития.

В то же время проекты, реализуемые в инфраструктурной сфере, подвержены существенному влиянию инвестиционного риска, последствия которого, по мнению Н.Ю. Терентьевой [3] ведут к увеличению финансовых потерь за счет возникновения потребности в дополнительных капиталовложениях и сокращению ожидаемых доходов от проекта в условиях неопределенности. При этом отмечается [там же], что проекты, реализуемые в инфраструктурной сфере (коммуникации, транспорт), с коммерческой точки зрения не всегда являются привлекательными и относятся преимущественно к области социальной ответственности бизнеса. Не является, по мнению автора [3], исключением и Иркутская область, на примере которой рассматривается принятие решения о реализации инвестиционного проекта по устройству волоконно-оптических сетей связи в отдаленных поселках.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования состоит в определении влияния инвестиционных рисков на результаты реализации предпринимательского проекта. Объектом исследования является процесс управления инвестиционной деятельностью предприятия, оказывающего услуги телекоммуникационной связи. Предметом исследования являются инвестиционные риски, оказывающие влияние на реализацию предпринимательских проектов, выполняемых предприятием. Гипотеза исследования предполагает, что эффективность инвестиционной деятельности на предприятии зависит от соответствия инвестиционных проектов стратегическим задачам развития предприятия и возможности осуществления контроля достижения инвестиционных целей. Задачи исследования заключаются в выявлении возможности реализации инвестиционной деятельности предприятия с учетом рисков, присущих инфраструктурной сфере, а также в определении критериев отбора проектов для реализации с учетом рисков факторов.

**Методы исследования.** В качестве основного метода исследования был применен SWOT-анализ, являющийся одним из самых распространенных видов анализа в стратегическом управлении в настоящее время. По мнению

Л.А. Баева [4], SWOT-анализ является одним из наиболее приемлемых методов для использования в проектном управлении с точки зрения анализа и выбора стратегических решений, позволяя выявить и структурировать сильные и слабые стороны системы (отрасли, предприятия), а также потенциальные возможности и угрозы. Основным преимуществом этого метода Л.А. Баев [там же] считает системный подход к постановке стратегических целей проекта, обеспечивающих достижение стратегических целей предприятия. К недостаткам метода относят использование в анализе неverified экспертных оценок [там же].

Наиболее полно технология использования SWOT-анализа в проектном управлении описана в работах И.И. Мазура и В.Д. Шапиро [5, с. 317–319].

Для анализа факторов влияния внешней и внутренней среды на результаты деятельности был проведен SWOT-анализ ООО «ЭН+ТЕЛЕКОМ», на примере которого рассматривается разработка проекта.

На основе проведенного SWOT-анализа ООО «ЭН+ТЕЛЕКОМ» (табл. 1) определены сильные стороны предприятия, выступающие в качестве ключевых факторов успеха, которые в наибольшей степени способствуют достижению всех поставленных стратегических целей. При этом ключевые факторы успеха можно условно разделить на две группы: существующие и перспективные. В числе уже имеющихся (существующих) факторов следует назвать высокую квалификацию персонала; высокое качество выполняемых работ; известность и лидерство на рынке. К числу перспективных факторов, поддерживаемых и развиваемых в настоящее время, можно отнести улучшение материальной базы, в том числе, увеличение производственных и административных площадей и приобретение специальной техники; обеспечение достаточно высокого уровня оплаты труда; расширение ассортимента услуг; внедрение новых технологий.

Таблица 1

SWOT-анализ ООО «ЭН+ ТЕЛЕКОМ»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая квалификация персонала.</li> <li>2. Высокий уровень организации продаж.</li> <li>3. Оказание полного спектра услуг.</li> <li>4. Наличие гибкой системы скидок.</li> <li>5. Наличие собственной сети передачи данных.</li> <li>6. Наличие лицензий и аттестационных свидетельств.</li> <li>7. Обширная клиентская база.</li> <li>8. Обслуживание крупнейших представителей делового сектора</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сезонность выполняемых работ.</li> <li>2. Территориальная удаленность участков производства работ.</li> <li>3. Недостаточная информационная и рекламная поддержка предоставляемых услуг</li> </ol>
Возможности	Угрозы
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перспективы роста в сегменте крупнейших клиентов за счет увеличения потребления новых услуг.</li> <li>2. Увеличение спроса на услуги передачи данных.</li> <li>3. Расширение спектра предоставляемых услуг за счет выполнения специальных видов работ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конкуренты, предлагающие аналогичные услуги.</li> <li>2. Пристрастия покупателей к тем или иным компаниям, предоставляющих аналогичные услуги.</li> <li>3. Увеличение текучести персонала и снижение производительности труда</li> </ol>

По результатам SWOT-анализа выявлены также слабые стороны предприятия, которые являются основными факторами риска для его деятельности. Существующие ключевые факторы риска деятельности ООО «ЭН+ ТЕЛЕКОМ»: сезонный характер работ; высокая рыночная конкуренция; недостаточная материальная база для реализации стратегических производственных проектов. К факторам риска, возникновение которых возможно в будущем, отнесены такие, как сокращение объемов работ предприятия вследствие сокращения объемов инвестиций у потенциальных заказчиков; увеличение темпов инфляции, которое может повлечь за собой сокращение количества вновь подключаемых абонентов и вынужденное изменение тарифов на предоставление услуг связи; изменения в кадровой обеспеченности (увеличение текучести кадров).

**Полученные результаты.** На основании проведенного анализа возможного осуществления инвестиционного проекта с учетом рисков инвестиционной деятельности ООО «ЭН+ТЕЛЕКОМ» был разработан инвестиционный проект по устройству волоконно-оптических сетей связи в поселке X. Предприятие ООО «ЭН+ТЕЛЕКОМ» представлено в поселке с 2014 г. Основным направлением деятельности компании является предоставление домашнего безлимитного интернета физическим лицам по технологии беспроводного широкополосного доступа (БШД). Однако потребность в высокоскоростном интернете в данном населенном пункте сформировалась уже давно, и первой компанией, которая начала предоставлять интернет по GPON в данном населенном пункте стало ПАО «Ростелеком». Ростелеком в 2019 г. перевел свои сети с устаревшей технологии ADSL на оптические сети GPON и вследствие этого абоненты стали уходить от ООО «ЭН+ТЕЛЕКОМ», отдавая предпочтение более надежному и скоростному доступу в Интернет по оптическим сетям (рис. 1).



Изменение абонентской базы в поселке за 2019–2023 гг.

В целях сохранения и увеличения абонентской базы предполагается построить сеть GPON, перевести на нее текущих абонентов БШД и подключить новых клиентов. Использование GPON в сравнении с другими технологиями дает выигрыш в скорости и стабильности Интернет-соединения. Используя

сведения о подключениях прошлых лет, заявки на подключение делятся на сегменты в следующей пропорции:

– Super Low – заявки на подключение моноуслуги «Интернет» – 30 % от общего количества заявок;

– Low – заявки на подключение услуг «Интернет + ТВ по минимальной цене» – 30 % от общего количества заявок;

– Middle – заявки на подключение услуг «Интернет + ТВ» в среднем ценовом сегменте – 30 % от общего количества заявок;

– Premium – заявки на подключение услуг «Интернет + ТВ» в максимальном ценовом сегменте – 10 % от общего количества заявок.

Исходными данными для расчета финансовой модели являются макроэкономические параметры, цены подключения, объем подключенных абонентов, нормы амортизации, ставки налогов. На основе данных финансовой модели были рассчитаны основные показатели экономической эффективности проекта, которые имеют следующие значения: чистая текущая стоимость (*NPV*) составила 9430 тыс. р., внутренняя норма рентабельности (*IRR*) – 30,8 %, простой срок окупаемости – 5 лет, дисконтированный срок окупаемости – 8 лет, с учетом того, что в расчетах использовалась ставка дисконтирования 20 %, принятая на подобных расчетах предприятия. Таким образом, значение *NPV* > 0 и значение внутренней норма рентабельности более 20 % соответствует критериям положительной оценки при принятии решений об инвестировании в проект.

Для окончательного принятия решения о целесообразности направления инвестиций в проект необходимо рассмотреть риски проекта и провести анализ чувствительности для оценки наиболее вероятных рисков проекта. Ключевыми рисками при реализации данного проекта по результатам проведенного SWOT-анализа и составления на его основе карты рисков являются увеличение объема инвестиций в связи с удорожанием выполнения работ; вынужденное снижение тарифов для сохранения имеющегося числа абонентов; реализация пессимистического сценария, при котором приток клиентов будет меньше ожидаемого.

По вопросам проведения количественного анализа и оценки рисков в научной и методической литературе описаны различные подходы. Один из них предполагает использование интегрального показателя, представляющего собой совокупность всех видов риска, при этом количественные оценки дополняются результатами качественного анализа рисков в финансово-инвестиционной сфере на основе экспертных оценок [3]. Также по результатам оценки и анализа финансово-инвестиционной модели проекта принимается решение о реализации инвестиционного проекта, при этом, по мнению Д.А. Гужева [6], наиболее информативным методом является анализ чувствительности, а показателем, который наиболее адекватно отражает влияние объема первоначальных инвестиций на финансовый результат проекта, является показатель внутренней нормы рентабельности инвестиций.

В табл. 2 приведен расчет чувствительности проекта по *IRR* в зависимости от изменения тарифов, объемов инвестиций и количества подключений новых абонентов.

Поскольку показатели внутренней нормы рентабельности (*IRR*) и чистой текущей стоимости (*NPV*) тесно связаны и рассчитываются на одной информационной базе, был проведен также расчет чувствительности проекта по *NPV* в зависимости от изменения тарифов, объемов инвестиций и количества подключений новых абонентов (табл. 3).

Таблица 2

Расчет чувствительности проекта по *IRR*

		Изменение объема инвестиций, проц.				
		-20	-10	0	+10	+20
Изменение тарифа для абонентов, проц.	-10	26,4	24,6	23,0	21,5	20,2
	-5	30,7	28,7	26,9	25,3	23,8
	0	35,0	32,8	30,8	28,9	27,3
	+5	39,3	36,8	34,6	32,6	30,8
	+10	43,7	40,8	38,4	36,2	34,2
		Изменение количества подключений абонентов, проц.				
		-20	-10	0	+10	+20
Изменение тарифа для абонентов, проц.	-10	14,1	21,0	23,0	24,9	26,8
	-5	17,8	24,8	26,9	28,9	30,9
	0	21,3	28,6	30,8	32,9	34,9
	+5	24,7	32,3	34,6	36,8	38,9
	+10	28,0	36,0	38,4	40,7	43,0

Таблица 3

Расчет чувствительности проекта по *NPV*, тыс. р.

		Изменение объема инвестиций, проц.				
		-20	-10	0	+10	+20
Изменение тарифа для абонентов, проц.	-10	6 030	5 355	4 679	4 003	3 328
	-5	8 406	7 730	7 054	6 379	5 703
	0	10 781	10 106	9 430	8 754	8 079
	+5	13 157	12 481	11 806	11 130	10 454
	+10	15 533	14 857	14 181	13 505	12 830
		Изменение количества подключений абонентов, проц.				
		-20	-10	0	+10	+20
Изменение тарифа для абонентов, проц.	-10	-457	3 402	4 679	5 969	7 247
	-5	1 444	5 659	7 054	8 464	9 860
	0	3 345	7 917	9 430	10 959	12 473
	+5	5 246	10 175	11 806	13 454	15 087
	+10	7 146	12 432	14 181	15 949	17 700

Анализ чувствительности показал, что при уменьшении объема инвестиций до 20 % или увеличении до 10 % *NPV* остается положительным, а *IRR* снижается минимум до 20,2 %, что превышает используемую ставку дисконтирования. То есть, при одновременном снижении тарифов для абонентов до 10 % и уменьшении объема инвестиций до 20 % *NPV* снижается до 6030 тыс. р., а внутренняя норма рентабельности снижается до 26,4 %, но остаются в рамках величины нормы. Увеличение объема инвестиций приводит также к снижению данных показателей, но в более интенсивной форме: *NPV* снижается до 3 328 тыс. р., а *IRR* – до 20,2 %. Анализ по притоку новых абонентов показал, что при одновременном снижении притока новых абонентов на 20 % и тарифов для абонентов до 10 % значение *NPV* становится отрицательным и отражает убыток в 457 тыс. р., а внутренняя норма рентабельности становится ниже 20 % уже при снижении тарифов для абонентов на 5 %.

Поскольку необходимым условием эффективности всех инвестиционных проектов является положительное значение чистой текущей стоимости и превышение внутренней нормы рентабельности над используемой ставкой дисконтирования, которая составляет 20 %, проект можно считать неэффективным при одновременном снижении притока новых абонентов до 20 % и тарифов для абонентов на 5 %.

**Выводы.** Таким образом, анализ чувствительности, проведенный для инвестиционного проекта по устройству оптических сетей GPON, показал, что проект окупается в рамках требуемого инвестором периода, имеет наивысший приоритет, принятый для реализации на предприятии, поскольку внутренняя норма рентабельности выше ставки дисконтирования и норматива, установленного на предприятии. Использование результатов SWOT-анализа для выявления ключевых факторов риска в условиях динамично изменяющейся среды реализации проекта позволяет выбрать параметры, от изменения которых в наибольшей степени зависит результат расчета финансово-инвестиционной модели проекта, и обоснованно принимать проектные решения.

### Список использованной литературы

1. Давыдов А.А. Отраслевые особенности устойчивого развития в отрасли связи (Телеком) / А.А. Давыдов // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № S4. – С. 11.
2. Самаруха В.И. Изменения финансовой и промышленной политики в новейшей истории России / В.И. Самаруха // Baikal Research Journal. – 2024. – Т. 15, № 2. – С. 728–740.
3. Терентьева Н.Ю. Характеристика инвестиционного потенциала Иркутской области – чем живет регион / Н.Ю. Терентьева // Заметки ученого. – 2023. – № 7. – С. 323–327.
4. Баев Л.А. Развитие метода SWOT-анализа как инструмента стратегического проектного планирования и синтеза управленческих решений / Л.А. Баев // Известия Байкальского государственного университета. – 2024. – Т. 34, № 4. – С. 656–665.

5. Управление проектами : учеб. пособие / под ред. И.И. Мазура, В.Д. Шапиро. – 5-е изд., перераб. – Москва : Омега-А, 2009. – 960 с.

6. Гужев Д.А. Апробация анализа чувствительности показателя IRR к вариативности начальных инвестиций / Д.А. Гужев // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 15 авг. 2023 г. – Пенза, 2023. – С. 66–69.

### **Информация об авторе**

*Ковалевская Наталья Юрьевна* – кандидат экономических наук, профессор, кафедра экономики строительства и управления недвижимостью, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: kovalevskayanu@bgu.ru.

### **Author**

*Kovalevskaya Natalya Yuryevna* – Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Construction Economics and Real Estate Management, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: kovalevskayanu@bgu.ru.