

ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

А. В. Григорович

Российский университет кооперации,
г. Мытищи, Россия

Сегодня деятельность многих малых инновационных высокотехнологичных компаний сконцентрирована в области цифровых технологий. Важность составления финансовых планов для этих компаний заключается в необходимости сопоставления уровня предполагаемых затрат, прибыльности и сроков окупаемости с ожиданиями стейкхолдеров; принятии решений по инструментам финансирования; оценке инвестиционной привлекательности для потенциальных инвесторов. Основная цель исследования – изучение существующих методов финансового планирования для оценки их применимости на практике для малых инновационных компаний. На примере реальной компании сравниваются три метода: концептуальная оценка, сценарное планирование и метод Монте Карло. По результатам исследования получен следующий вывод: в условиях неопределенности при расчетах финансовых планов малых инновационных компаний целесообразно использовать вероятностную интерпретацию результатов деятельности, т. е. применять стохастические методы финансового планирования для определения вероятности наступления убытка.

Ключевые слова: концептуальная оценка, метод Монте Карло, сценарное планирование, юнит-экономика.

FINANCE PLANNING FOR SMALL INNOVATION COMPANIES

Anastasia V. Grigorovich

Russian University of Cooperation, Mytishchi, Russia

Nowadays the activities of many small innovative companies are concentrated in the field of digital technologies. Today operation of plenty of small innovation highly-technological companies concentrates in the field of digital technologies. Importance of compiling finance plans for these companies is explained by the necessity to compare the level of supposed costs, profitability and payback time with shareholders' expectations; decision-making on financing tools; appraisal of investment appeal for potential investors. The key goal of the research is to study current methods of finance planning in order to assess their applicability in practice for small innovation companies. Using a real company as an example, three methods were compared: conceptual appraisal, scenario planning and Monte Carlo method. As a result the following conclusion was drawn: in conditions of uncertainty in making-up finance plans of small innovation companies it is advisable to use probability interpretation of work results, i. e. to use scholastic methods of finance planning to find possibility of damage arising.

Keywords: conceptual appraisal, Monte- Carlo method, scenario planning, unit-economics.

Введение

Особенности ведения бизнеса малыми инновационными компаниями делают финансовое планирование незаменимым инструментом для определения соответствия между ожиданиями инвесторов и прогнозируемыми ключевыми финансово-экономическими параметрами, такими как требуемый объем инвестиций, прибыль, сроки окупаемости и др.

Сводный аналитический финансовый план имеет основополагающее значение на этапе инициации проекта, во время которого большинство решений и предположений по видам работ, продукции или услуг и структуре затрат должны быть вынесены и согласованы между стейкхолдерами проекта [14]. Потребность в точных и обновленных данных является настоящей для реальной оценки эффективности

расходов по проекту и требований финансового плана, при этом сами данные не являются единственным требованием для надежных оценок затрат. Необходимы надлежащая обработка этих данных и система рассмотрения вероятности наступления последствий для отражения точности оцениваемых затрат [15].

Сама малая инновационная компания или стартап – это недавно созданный бизнес, осуществляющий в условиях неопределенности инновационную деятельность, направленную на получение прибыли, быстрый рост и масштабируемость [1. – С. 10]. Именно характер неопределенности связан с повышенным риском дефолта такой компании, который может возникнуть на любой стадии ее жизненного цикла [1]. Однако это не означает, что при отсутствии конкретики идею создания финансового плана стоит отложить до появления более полной информации о будущем компании. Наоборот, именно финансовый план позволяет заложить ориентиры и поставить стратегические и тактические цели в стоимостном выражении.

Следует отметить, что концепция финансового планирования не нова, как и подробное изучение существующих методов оценки затрат. Данное исследование отличается от всех предыдущих широтой постановки вопроса относительно методов планирования затрат малых инновацион-

ных компаний. После того, как выявлены наиболее приемлемые и часто используемые при финансовом планировании малых компаний методы, в исследовании производится их углубленное сравнение на примере реального IT-бизнеса. Результатом является доказательство необходимости применения вероятностных методов для интерпретации результатов финансового плана в сочетании с некоторыми детерминированными методами в отношении малых инновационных компаний.

Методология

Существует множество методов финансового планирования, применяемых для малых компаний и проектов, которые значительно отличаются друг от друга с точки зрения концептуального подхода, принятого в отрасли, и способа оценки плана нового бизнеса. На основе исследуемых в научной литературе существующих методов финансового планирования и бюджетирования ученых из разных стран (Англии [11], США [4], Норвегии [3], Франции [9], Греции [15] и др.) выявлены и сгруппированы методы, наиболее часто применяемые для малых компаний и проектов. К ним относятся:

- методы аналогии;
- аналитические методы.

Классификация перечисленных методов представлена на рисунке.

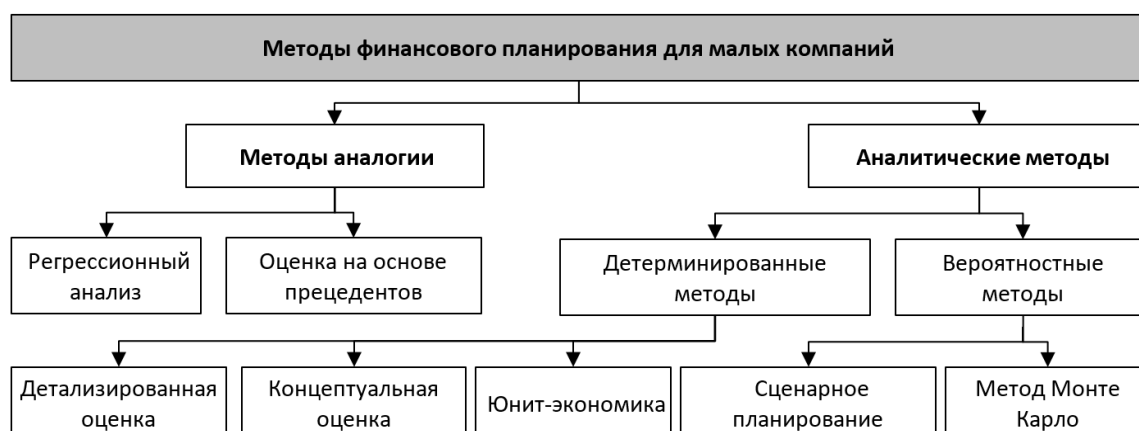


Рис. Классификация методов финансового планирования малых компаний

В целом при создании финансового плана малых компаний, в том числе инновационных, наиболее часто применяются детерминированные методы, когда существует одна детерминированная величина по каждому ключевому параметру, относящаяся к продукции, затратам, продолжительности стадий реализации, определяемая экспертным путем. Однако в практике расчетов встречаются и вероятностные методы, такие как Монте Карло. Рассмотрим подробнее каждый из представленных на рис. 1 методов.

Методы аналогии

Регрессионный анализ

Модели регрессионного анализа широко используются в экономико-математическом моделировании, в том числе при расчете финансовых планов. Этот метод позволяет учесть ряд факторов (параметров), обуславливающих какую-либо экономическую величину, и установить аналитическую формулу этой взаимосвязи [5].

Необходимо отметить, что математическая модель регрессионного подхода, несмотря на простоту понимания и выполнения [10], обладает сложностью в поиске и определении исторических данных для построения бюджета инновационной компании, так как большинство таких компаний не имеют прямых аналогов и могут работать на не существовавших ранее рынках.

Оценка на основе прецедентов

Метод оценки на основе прецедентов (case-based reasoning – CBR) основан на использовании конкретных исторических случаев, опыта, хранящихся в единой базе данных. Если иницируются новая идея, проект или бизнес, для их оценки используется опыт подобных ситуаций в прошлом [7]. Этот метод широко применяется при финансовом планировании проектов и обладает следующим преимуществом: использует конкретные знания, полученные в ходе прошлого опыта, при этом каждый раз сохраняется новый опыт решения проблемы, что сразу же делает его доступ-

ным для будущих кейсов. Метод имеет и недостатки: он не может анализировать условия неопределенности, следовательно, этот важный аспект в процессе финансового планирования для малых инновационных компаний не представлен.

Детерминированные методы

Детерминированных способов оценки затрат существует множество. Каждый рынок, проект или бизнес имеет свои особенности и может использовать уникальный способ расчета бюджета, при этом концептуальная основа применяемых методов одинакова [12]. Наиболее часто применяются методы детализированной и концептуальной оценки. Они включают в себя метод удельных единиц (unit quantity method – UQM) и постатейный метод (total quantity method – TQM) [14].

Детализированная оценка

Детализированная оценка состоит из измеримых элементов, таких как количество и стоимость каждой единицы продукции, каждой затратной величины. При наличии детализированной информации этот метод наиболее предпочтителен для расчета плана малого бизнеса, однако менее применим на практике. В строительстве, промышленности, производстве сложных конструкций и деталей, а также во многих других практических областях наиболее распространенными методами детализированной оценки являются UQM и TQM [14].

В контексте UQM бюджет разделяется на измеримые элементы, единицы, удельные показатели и статьи затрат, которые составляют общую сметную стоимость проекта. Для каждого вида продукта или услуги стоимость единицы товара оценивается путем суммирования отдельных статей затрат, необходимых для реализации количества удельных показателей.

В контексте TQM расчет производится обратным путем. В этом случае оценивается общее количество единиц продукции, а затем общие затраты по статьям бюджета, которые потом суммируются.

Концептуальная оценка

Концептуальная оценка позволяет проанализировать затраты на проект в общем виде за короткий промежуток времени, поэтому часто используется при финансовом планировании для малых компаний.

Суть метода состоит в том, что в предварительном финансовом плане экспертным путем определяются следующие параметры: график реализации проекта, потенциально возможный объем продаж, основные статьи затрат (обычно к ним относятся затраты на сырье и материалы, арендные платежи, фонд оплаты труда, затраты на маркетинг и продвижение продукции, налоги и сборы, транспортные расходы и др.), стоимость кредитных ресурсов. Затем составляется итоговый финансовый план, отражающий общие показатели будущего бизнеса.

В концептуальной оценке есть несколько подходов и методов. В частности, как и в детерминированной оценке, для малых компаний наиболее часто применяются постатейный метод и метод удельных единиц, но в более укрупненных (концептуальных) вариантах. Метод удельных единиц здесь носит название юнит-экономики. Рассмотрим его более подробно.

Юнит-экономика

Модификация и упрощение метода UQM позволили развиваться новому виду экономического моделирования, получившему название «юнит-экономика». Он более других методов предназначен для моделирования бизнес-процессов в малом бизнесе и основан на расчете прибыльности или убыточности одной единицы товара, продукта или услуги. Метод описан в книге С. Мариотти и К. Глакин «Предпринимательство: запуск и управление малым бизнесом» [8] и заключается в расчете среднего дохода на одного платящего пользователя (average revenue per paying user – ARPPU) или среднего дохода на одного платящего пользователя/пожизненная ценность (average revenue per paying user/lifetime value – ARPPU/LTV) [8]. Рас-

чет прибыли на одного клиента производится по формуле

$$PPU = ARPPU - CAC - COGS,$$

где PPU – прибыль на одного клиента (profit per user);

ARPPU – средний доход на одного платящего пользователя (average revenue per paying user);

CAC – стоимость привлечения клиента (customer acquisition cost);

COGS – стоимость проданных товаров (cost of goods sold).

Модель не использует ничего нового, как те же формулы, что и метод UQM, с той лишь разницей, что применяется в основном в области нового рынка – для расчета бюджетов компаний, занятых в области IT-технологий. Основные экономические понятия остались теми же: если расчет показывает, что один удельный показатель (юнит) приносит прибыль, значит и весь проект приносит прибыль, если убыток, то весь бизнес будет убыточным.

Вероятностные методы*Сценарное планирование*

Сценарное планирование определяет, что каждая предполагаемая величина изменяется по сценарным вариантам [13], в основном по трем (базовому, негативному и позитивному). Таким образом определяется диапазон итоговых значений бюджета, в рамках которого возможна реализация проекта, при этом в качестве стратегического плана к действию выбирается базовый сценарий.

В ходе проведения анализа определяют наиболее приближенные к реальности показатели для всех трех вариантов развития событий. Когда показатели определены, расчет сценария ведется по детерминированному методу.

Метод Монте Карло

Стохастические методы финансового планирования применяются в том случае, когда вместо ожидаемой детерминированной величины ($n_{\text{баз}}$) экспертным путем выбираются, как и в сценарном планирова-

нии, максимальная и минимальная границы исследуемой величины.

В проекте они соответствуют названиям сценариев: позитивному ($n_{\text{поз}}$) и негативному ($n_{\text{нег}}$). Вероятность наступления рисков события находится в диапазоне значений от $n_{\text{нег}}$ до $n_{\text{поз}}$, при этом оценивается степень его отклонения от $n_{\text{баз}}$. Величина стандартного отклонения для продукта или элемента структуры затрат определяет размер риска этого элемента.

Метод Монте Карло, или метод статистических испытаний, заключается в решении различных задач вычислительной математики посредством построения некоторого случайного процесса для каждой такой задачи с характеристиками процесса, равными требуемым значениям задачи, которые определяются приблизительно путем наблюдения этого процесса и его характеристик [2].

Этот метод моделирует большое количество возможных результатов в части возникновения ситуации наибольшей неопределенности для конкретной финансовой модели. Значения, которые можно присвоить неопределенным переменным задачи, а также конечный результат модели приведены в виде вероятностных распределений. Дж. Эванс и Д. Олсон [6] выделяют следующие преимущества метода Монте Карло: он позволяет проводить анализ исследуемого проекта путем экспериментального процесса, но не затрагивая систему в целом; лучше интерпретировать вычисления по сравнению с другими аналитическими методами; количественно оценивать вероятность наступления убытков. К недостаткам авторы относят необходимость в больших объемах данных, обработка которых требует временных затрат.

Сравнение методов финансового планирования на примере реальной компании

Подробное изучение представленных методов финансового планирования позволило получить следующие выводы:

- регрессионный анализ и оценка на основе прецедентов определяют зависимость между переменными проекта на основе исторических данных, что в большинстве случаев не может быть применимо для малых инновационных компаний, зачастую занимающихся инновационными видами деятельности и не имеющих аналогов;

- метод концептуальной оценки полезен для любого начинающего бизнеса, поскольку в нем закладываются все ключевые технико-экономические параметры, включая сроки главных стадий реализации;

- детализированная оценка для расчета финансового плана малого инновационного бизнеса на практике широко не применяется в связи с частым отсутствием достаточного количества конкретизированной информации;

- метод юнит-экономики разрабатывался авторами для малых компаний и применяется для малого инновационного бизнеса;

- сценарное планирование целесообразно использовать на начальном этапе реализации проекта, когда точные параметры сложно определить. Ошибкой может стать выбранный экспертным путем параметр базового сценария, являющийся следствием недостоверности результата предположения ожидаемой базовой величины. Данная особенность сценарного планирования объясняет целесообразность использования стохастических методов;

- метод Монте Карло применяется для малого инновационного бизнеса и является наиболее удобным с точки зрения вероятностной интерпретации результата и подходящим для условий неопределенности.

Следовательно, самыми приемлемыми методами финансового планирования для малых инновационных компаний можно считать методы концептуальной оценки, сценарного планирования и Монте Карло.

Для проверки этого утверждения на практике проанализирован бюджет малой инновационной IT-компании «Создание

платформы лидогенерации и управления дизайнерскими объектами недвижимости офисного назначения (лофтами)». Проект предполагает присутствие на рынке России и Германии и реализацию трех направлений: 1) лидогенерации (создания эффективного маркетингового комплекса); 2) доверительного управления помещениями; 3) продажи программного обеспечения как отдельной услуги (SaaS-продукт). По данному проекту на этапе его инициации составлен предварительный финансовый план, в котором обозначены ключевые направления и сроки реализации с использованием метода юнит-экономики.

Для оценок значений переменных финансовой модели сделаны следующие допущения: а) ARPPU оценивался на основании исторических данных рынка и изменялся в диапазоне от 2 500 до 3 500 рублей; б) темп роста продаж изменялся в диапазоне от 2 300 до 3 300 единиц ежегодно.

Концептуальная оценка

Концептуальная оценка обрисовывает контуры проекта, все показатели здесь фиксированы: ARPPU взят равным среднему уровню – 3 000 рублей, темпы роста продаж составляют 2 800 единиц ежегодно.

Расчет предварительного бюджета исследуемого проекта представлен в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Общий бюджет исследуемого проекта

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026
<i>Операционная деятельность</i>						
Выручка	Тыс. руб.	9 600	31 500	58 348	109 322	222 830
Россия	Тыс. руб.	9 600	31 500	55 566	81 960	110 854
Маркетинговый комплекс	Тыс. руб.	8 400	17 640	27 783	38 896	51 051
Количество	Ед.	2 800	5 600	8 400	11 200	14 000
ARPPU	Руб.	3 000	3 150	3 308	3 473	3 647
Свои помещения	Тыс. руб.	1 200	13 860	27 783	43 064	59 803
Германия	Тыс. руб.	–	–	2 782	27 362	111 975
Операционные расходы	Тыс. руб.	11 701	19 511	58 074	83 270	98 474
ЕВГТ	Тыс. руб.	(2 101)	11 989	273	26 052	124 356
Процент к уплате	Тыс. руб.				2 400	4 000
Налог на прибыль	Тыс. руб.	–	2 398	55	4 730	24 071
Чистая прибыль	Тыс. руб.	(2 101)	9 591	219	18 921	96 285
<i>Инвестиционная деятельность</i>						
Инвестиционные расходы	Тыс. руб.	–	–	17 246	27 243	38 631
<i>Финансовая деятельность</i>						
Привлечение средств	Тыс. руб.			15 000	10 000	
Погашение средств	Тыс. руб.					25 000
Денежный поток (ДП)	Тыс. руб.	(2 101)	9 591	(2 027)	1 678	32 654
Ставка дисконтирования	%	23	24	24	24	24
Дисконтирование ДП (ДДП)	Тыс. руб.	(2 101)	7 747	(1 327)	883	13 802
ДДП накопительное	Тыс. руб.	(2 101)	5 646	4 319	5 202	19 003

По данному способу расчета итоговый показатель чистой приведенной стоимости (NPV) на пятилетний горизонт планирования составил 19 млн рублей.

Сценарное планирование

Значения показателей для рассматриваемого проекта и результаты представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Показатели сценариев исследуемого проекта

Показатель	Единица измерения	Сценарии		
		базовый	позитивный	негативный
ARPPU в России	Руб.	3 000	3 500	2 500
Изменение к базовому значению	%		+17	-17
Ежегодное увеличение объема	Ед.	2 800	3 300	2 300
Изменение к базовому значению	%		+18	-18
NPV	Млн руб.	19	52,4	-10,3
Изменение к базовому значению	%		+176	-154

Так, на пятилетний горизонт планирования NPV по базовому сценарию составил 19 млн рублей, по негативному – -10,3 млн рублей, по позитивному – 52,4 млн руб.

Метод Монте Карло

Результаты имитационного моделирования исследуемого проекта по методу Монте Карло представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3
Результаты имитационного моделирования
исследуемого проекта по методу
Монте Карло

Параметры	Единица измерения	Показатель
Значение минимума	Руб.	-22 582 554
Значение максимума	Руб.	52 353 386
Среднее значение	Руб.	3 069 531
Стандартное отклонение	Руб.	13 716 423
Количество случаев < 0	Ед.	454
Количество случаев > 0	Ед.	546
Стандартная случайная величина (Z) (NPV = 0)		-0,244
Вероятность наступления убытка, %		41

По итогам анализа выявлено среднее значение NPV, равное 3,1 млн рублей, максимальное – на уровне 52,4 млн рублей, минимальное – -22,6 млн рублей, а также оценена вероятность наступления убытка в 41%.

Обсуждение результатов

Концептуальная оценка обрисовывает составляющие элементы бизнеса. Все пока-

затели при использовании этого метода фиксированы. По нему получен положительный NPV, а проект выглядит привлекательным.

При сценарном планировании выявляется высокая чувствительность бизнеса к изменению ключевых параметров, границ. Так, при изменении ARPPU на 17% и темпов роста на 18% NPV проекта изменяется от -154 до 176%. При этом при негативном сценарии на весь горизонт планирования NPV остается отрицательным, при позитивном – положительным.

Применение метода Монте Карло также показывает высокую чувствительность бизнеса и широкий диапазон NPV: от -22,6 млн до 52,4 млн рублей. При этом метод позволяет оценить вероятность наступления отрицательного финансового результата на уровне 41%.

После проведения исследования получены следующие положительные выводы относительно методов сценарного планирования и метода Монте Карло:

- применение сценарного планирования обозначает диапазон полученного финансового результата в стоимостном выражении, что позволяет сформировать более четкое представление о масштабах будущего бизнеса;

- применение метода Монте Карло позволяет оценить вероятность наступления убытков, что делает этот метод предпочтительным в сравнении другими;

Методы сценарного планирования и Монте Карло не требуют серьезной подго-

товки аналитиков и знаний сложных формул, поэтому они могут легко использоваться на практике.

Направлениями дальнейшего исследования в области применения вероятностных подходов к финансовому планированию должна стать их апробация на целом ряде проектов в разных отраслях экономики, в частности на тех проектах, где есть возможность сравнить плановые и фактические показатели. Логично, что включение в исследование статистических данных позволит сделать его полнее. Это станет базой для создания рейтингов проектов, основанных на вероятностных результатах по отраслям, и исследования влияния этих рейтингов на принятие решений инвесторами.

Заключение

Современные малые инновационные компании особенно подвержены рискам дефолта. При этом в связи с их деятельностью в условиях неопределенности, отсутствием операционной истории и существующих аналогов применение широкого инструментария традиционных методов финансового планирования не представ-

ляется возможным. Методы аналогии, такие как оценка на основе прецедентов и регрессионный анализ, недостаточно изучены в контексте малых инновационных компаний и трудноприменимы.

На сегодняшний день финансовое планирование для малых компаний выполняется на основе детерминированных методов, в частности концептуальной оценки. Однако этот метод дает конкретный финансовый результат, реальность достижения которого сложно понять.

Выходом из сложившейся ситуации является использование вероятностных методов финансового планирования. Надлежащее составление финансового плана малой инновационной компании возможно путем реализации простого сценарного планирования и/или моделирования методом Монте Карло. Указание сценарных финансовых результатов и/или вероятностной их интерпретации приводит к более конкурентоспособным оценкам, например, при отборе компаний для финансирования частными инвесторами или продажи ее доли.

Список литературы

1. Кожанова А. В. Механизм финансирования российских стартапов. – М. : Проспект, 2023.
2. Alvarez A. M. Comparison of Proxies for Fish Stock. A Monte Carlo Analysis // Fisheries Research. – 2021. – Vol. 238. – P. 105901.
3. Barakchi M., Torp O., Belay A. M. Cost Estimation Methods for Transport Infrastructure: A Systematic Literature Review // Procedia Engineering. – 2017. – N 196. – P. 270–277.
4. Dysert L. R. Sharpen Your Cost Estimating Skills // Chemical Engineering Journal. – 2003. – Vol. 6. – N 45. – P. 22–30.
5. Elfahham Y. Estimation and Prediction of Construction Cost Index Using Neural Networks, Time Series, and Regression // Alexandria Engineering Journal. – 2019. – Vol. 58 (2).
6. Evans J. R., Olson D. L. Introduction to Simulation and Risk Analysis. – 2nd edition. – New York : Prentice Hall Inc, 2001.
7. Homem Th., Santos P. E., Costa A. H. R., da Costa Bianchi R. A., de Mantaras R. L. Qualitative Case-Based Reasoning and Learning // Artificial Intelligence. – 2020. – N 238. – P. 103258.
8. Mariotti S., Glackin C. Entrepreneurship: Starting and Operating a Small Business. – 5th edition. – USA : Pearson Education, 2020.

9. Mirdamadi S., Etienne A., Hassan A., Dantan J. Y., Siadat A. Cost Estimation Method for Variation Management // *Procedia CIRP*. – 2013. – N 10. – P. 44–53.
10. Mitra S., Lim S., Karathanasopoulos A. Regression Based Scenario Generation: Applications for Performance Management // *Operation Research Perspectives*. – 2018. – N 6. – P. 100095.
11. Niazi A., Dai J. S., Balabani S., Seneviratne L. Product Cost Estimation: Technique Classification and Methodology Review // *Journal of Manufacturing Science and Engineering, Transactions of the ASME*. – 2006. – N 128. – P. 563–575.
12. Reynolds D., Baret F., Welcker C., Bostrom A., Ball J., Cellini F., Lorence A., Chawade A., Khafif M., Noshita K., Mueller-Linow M., Zhou J., Tardieu F. What is cost-efficient phenotyping? Optimizing Costs for Different Scenarios // *Plant Science*. – 2019. – N 282. – P. 14–22.
13. Uusitalo L., Lehtikoinen A., Helles I., Myrberg K. An Overview of Methods to Evaluate Uncertainty of Deterministic Models in Decision Support // *Environmental Modelling & Software*. – 2015. – N 63. – P. 24–31.
14. Wen-Der Y. PIREM: a New Model for Conceptual Cost Estimation // *Construction Management and Economics*. – 2006. – N 24 (3). – P. 259–270.
15. Xenidis Y., Stavarakas E. Risk Based Budgeting of Infrastructure // *Projects Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2013. – N 74. – P. 478–487.

References

1. Kozhanova A. V. Mekhanizm finansirovaniya rossiyskikh startapov [Financing Mechanism for Russian Startups]. Moscow, Prospekt, 2023. (In Russ.).
2. Alvarez A. M. Comparison of Proxies for Fish Stock. A Monte Carlo Analysis. *Fisheries Research*, 2021, Vol. 238, p. 105901.
3. Barakchi M., Torp O., Belay A. M. Cost Estimation Methods for Transport Infrastructure: A Systematic Literature Review. *Procedia Engineering*, 2017, No. 196, pp. 270–277.
4. Dysert L. R. Sharpen Your Cost Estimating Skills. *Chemical Engineering Journal*, 2003, Vol. 6, No. 45, pp. 22–30.
5. Elfahham Y. Estimation and Prediction of Construction Cost Index Using Neural Networks, Time Series, and Regression. *Alexandria Engineering Journal*, 2019, Vol. 58 (2).
6. Evans J. R., Olson D. L. Introduction to Simulation and Risk Analysis. 2nd edition. New York, Prentice Hall Inc, 2001.
7. Homem Th., Santos P. E., Costa A. H. R., da Costa Bianchi R. A., de Mantaras R. L. Qualitative Case-Based Reasoning and Learning. *Artificial Intelligence*, 2020, No. 238, p. 103258.
8. Mariotti S., Glackin C. Entrepreneurship: Starting and Operating a Small Business. 5th edition. USA, Pearson Education, 2020.
9. Mirdamadi S., Etienne A., Hassan A., Dantan J. Y., Siadat A. Cost Estimation Method for Variation Management. *Procedia CIRP*, 2013, No. 10, pp. 44–53.
10. Mitra S., Lim S., Karathanasopoulos A. Regression Based Scenario Generation: Applications for Performance Management. *Operation Research Perspectives*, 2018, No. 6, p. 100095.
11. Niazi A., Dai J. S., Balabani S., Seneviratne L. Product Cost Estimation: Technique Classification and Methodology Review. *Journal of Manufacturing Science and Engineering, Transactions of the ASME*, 2006, No. 128, pp. 563–575.
12. Reynolds D., Baret F., Welcker C., Bostrom A., Ball J., Cellini F., Lorence A., Chawade A., Khafif M., Noshita K., Mueller-Linow M., Zhou J., Tardieu F. What is cost-efficient phenotyping? Optimizing Costs for Different Scenarios. *Plant Science*, 2019, No. 282, pp. 14–22.

13. Uusitalo L., Lehtikoinen A., Hellec I., Myrberg K. An Overview of Methods to Evaluate Uncertainty of Deterministic Models in Decision Support. *Environmental Modelling & Software*, 2015, No. 63, pp. 24–31.
14. Wen-De Y. PIREM: a New Model for Conceptual Cost Estimation. *Construction Management and Economics*, 2006, No. 24 (3), pp. 259–270.
15. Xenidis Y., Stavrakas E. Risk Based Budgeting of Infrastructure. *Projects Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2013, No. 74, pp. 478– 487.

Сведения об авторе

Анастасия Вячеславовна Григорович
кандидат экономических наук, преподаватель
кафедры экономической безопасности,
финансов и бухгалтерского учета
Российского университета кооперации.
Адрес: Российский университет
кооперации, 141014, Московская область,
городской округ Мытищи,
г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 12/30.
E-mail: a_kozhanova@bk.ru
ORCID: 0000-0002-5892-0841

Information about the author

Anastasia V. Grigorovich
PhD, Lecturer of Economic Security,
Financial and Accounting Department
of the Russian University of Cooperation.
Address: Russian University of Cooperation,
12/30 Vera Voloshina Str.,
Mytishchi, Urban District Mytishchi,
Moscow Region,
141014, Russian Federation.
E-mail: a_kozhanova@bk.ru
ORCID: 0000-0002-5892-0841