

4. A Framework for Performance Based Competency Standards for Global Level 1 and 2 Project Managers Sydney [Текст]: Global Alliance for Project Performance Standards. – GAPPS, 2007. – 55 с.
5. ICB 3.0. IPMA Competence Baseline [Текст]. – IPMA, 2007. – 286 с.
6. Kaplan, R. S. The Balanced Scorecard: Translating stratagem into Action [Текст] / R. S. Kaplan, D. P. Norton – Boston: Harvard Business School Press. – 1996. – 364 с.
7. Kerzner, H. Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model [Текст] / H. Kerzner // John Wiley & Sons Inc. – 2007. – 212 с.
8. Kerzner, H. In search of excellence in Project Management [Текст] / H. Kerzner // VNB. – 1998. – 274 с.
9. Managing Successful Projects with PRINCE2. Reference Manual [Текст]. Nantwich, Cheshire CW5 6GD. 2002. – 186 с.
10. Key Practices of the Capability Maturity Model SM [Текст], Version 1.1 /CMU/SEI-93-TR-025 ESC-TR-93-178. – 1993. – 172 с.
11. CMM-I. Capability Maturity Model Integration – version 1.1 – for System Engineering and Software Engineering – CMMI-SE/SW/IPPD/SS, V1.1 continuous representation CMU/SEI-2002-TR-011 ESCTR – 2002. – 165 с.
12. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) Knowledge Foundation [Текст]. – PMI. – 2003. – 150 с.

У статті проаналізована практика тривалості концесійних контрактів в європейських морських портах та класифіковано методи, що застосовуються для обчислення контрактних термінів. Також у зв'язку з прийняттям в Україні нового закону «Про порти» особливої актуальності набуває розроблена в статті схема прийняття рішень, що дозволяє вибрати раціональний підхід при розрахунку терміну концесії

Ключові слова: концесія, морські порти, тривалість, екзогенний підхід

В статье проанализирована практика продолжительности концессионных контрактов в европейских морских портах и классифицированы методы, применяемые для вычисления контрактных сроков. Также в связи с принятием в Украине нового закона «О портах» особую актуальность приобретает разработанная в статье схема принятия решений, позволяющая выбрать рациональный подход при расчете срока концессии

Ключевые слова: концессия, морские порты, продолжительность, экзогенный подход

УДК 338.246.025.3 "401":656.611.2

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ КОНЦЕССИЙ В МОРСКИХ ПОРТАХ: ЕВРОПЕЙСКАЯ ПРАКТИКА И АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА

Н. С. Литвинова

Соискатель

Кафедра «Организация таможенного
контроля на транспорте»

Одесский национальный морской
университет

ул. Мечникова, 34, г. Одесса,
Украина, 65011

E-mail: ms.litvinoff@gmail.com

1. Введение

14 июня 2013 года вступил в силу Закон Украины «О морских портах», предусматривающий фундаментальное реформирование всего портового сектора. В частности, в Законе содержится перечень договоров, на основании которых может осуществляться деятельность, связанная с использованием объектов портовой инфраструктуры и реализацией инвестиционных проектов в портовой отрасли. Данный перечень включает как ранее используемые механизмы (аренду, совместную деятельность), так и абсолютно новый для портового сектора институт концессии. Концессионный механизм во всем мире признан одной из

самых эффективных форм государственно-частного партнерства в морской отрасли и по оценкам экспертов является наиболее приемлемой и для украинского портового хозяйства.

2. Постановка проблемы и ее связь с научными и практическими задачами

Правительство Украины сегодня отдает концессионному сценарию реализации инвестиционных проектов в портовом секторе безоговорочный приоритет. Но отсутствие достаточных знаний и опыта у государственного партнера, как инициатора привлечения

инвестиций в форме ГЧП, не позволяет развивать партнерское направление сотрудничества в полной мере. Негативные экономические тенденции и вызванная ими настороженность частного капитала, требуют от уполномоченных государственных структур четкой и грамотной позиции, а главное, понимания, что и как нужно сделать, чтобы взаимодействие в формате ГЧП носило взаимовыгодный характер. Качественный исход такого взаимодействия в наибольшей степени предопределяется на этапе тендерного процесса, представляющего собой сложный комплекс управленческих задач, одним из ключевых вопросов которого является определение срока действия концессионного договора.

3. Анализ последних публикаций, выделение нерешенной проблемы

Несмотря на всю значимость аналитических и расчетных методов длительности концессионных договоров в области портового хозяйства, данное направление исследований не получило должного внимания в отечественных научных кругах и сравнительно недавно рассматривается европейскими аналитиками. Необходимо подчеркнуть, что количество исследований, которые эксплицитно связаны с расчетными методами длительности концессии, незначительно. Вопросы определения концессионных сроков в основном отражены в работах зарубежных авторов и связаны с применением схемы строительство – эксплуатация – передача в сфере автодорожного франчайзинга и строительного инжиниринга.

4. Цель статьи

Анализ существующей практики продолжительности концессионных контрактов в европейских портах и выделение основных воздействующих факторов. Исследование и сравнительный анализ методов, которые непосредственно могут быть применены для вычисления срока действия концессионного договора в портовой сфере.

5. Изложение основного материала исследования

Первая часть статьи посвящена анализу практики продолжительности концессионных контрактов, основанному на исследованиях Европейской организации морских портов (ESPO), а также сравнительному анализу практической деятельности и экономической теории по данному вопросу.

В 2008 году Европейская организация морских портов провела анализ продолжительности 43 концессионных контрактов на терминалы в европейских портах, реализуемых по тем или иным концессионным схемам [1]. В исследуемой выборке контрактные сроки представлены в диапазоне от 4 до 65 лет, из которых две трети - находятся в интервале 21 - 40 лет (рис. 1). С позиции масштабности и географической расположенности представлены проекты терминалов различной площади во всех морских регионах Европы. На момент исследования почти 44% проектов перешли в операционную стадию, примерно в 25% - завершена тендерная процедура и подписан контракт с победителем, в 13% - процедура тендера завершена, но контракт с будущим оператором еще не подписан, по остальным проектам процедура тендера не была еще запущена или находилась в стадии реализации. Необходимо отметить, что 61% исследуемых проектов связан со строительством контейнерных терминалов.

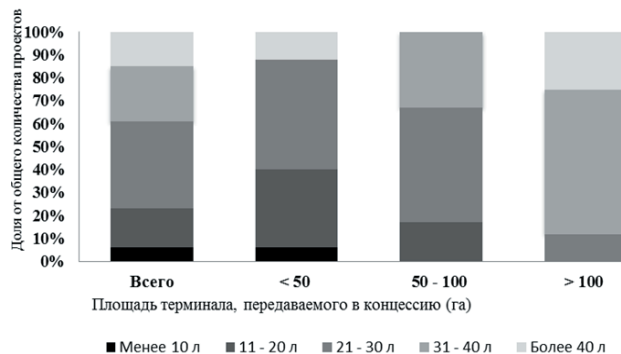


Рис. 1. Продолжительность контрактных отношений в зависимости от площади терминалов, передаваемых в концессию [1]

По материалам исследования, проведенным ESPO, на рис. 2 представлены основные группы факторов, влияющие на продолжительность концессионного контракта.



Рис. 2. Степень воздействия ряда факторов на продолжительность концессионных договоров, в зависимости от площади портовых терминалов [1]

В 61% рассмотренных проектов срок действия концессионного контракта в одностороннем порядке устанавливался концедентом. В остальных случаях решением по данному вопросу являлся результат переговоров между оператором терминала и руководящим портовым органом. И лишь в единичных случаях, концедент предоставлял право единоличного решения concessionеру.

В 56% тендерных процедур, рассмотренных в исследовании, применялся механизм минимального и/или максимального предела длительности концессионного контракта. Во многих странах мира, законодательно закреплены инструкции по определению срока концессии с учетом обеспечения свободной и честной конкуренции в портовом секторе. Например, в проекте Директивы «О свободном рыночном доступе к портовым услугам», Европейской комиссией разработан ряд ограниченных и возобновляемых периодов времени, санкционирующих предоставление портовых услуг [2] "Санкция" определяется как любое разрешение, в том числе договор, позволяющий физическому или юридическому лицу предоставлять одну или несколько категорий портовых услуг. Концессионный договор как таковой является одной из форм разрешения. Статья 12 проекта устанавливает максимальный срок действия разрешения в зависимости от типа инвестиций, осуществляемых концессионером: инвестиции в недвижимое имущество либо сопоставимое по капиталу движимое имущество (например, козловые краны) - 30 лет, значительные инвестиции в движимое имущество - 12 лет и при отсутствии инвестиций - 8 лет. На данный момент Директива ЕС «О свободном рыночном доступе к портовым услугам» находится на стадии рассмотрения и доработки. Но сам факт наличия данного проекта и дискуссий, вызванных его рассмотрением, подтверждает, что сегодня законодательные органы пытаются определить некоторые правила, регулирующие длительность концессионных договоров в портовом секторе.

Несмотря на всю актуальность вопросов, касающихся критериев установления длительности концессионных контрактов на портовые терминалы, экономическая литература «обошла стороной» направление данного исследования. Стоит отметить, что в других областях применения концессионного механизма (франчайзинг, нефтегазовая отрасль, сельское хозяйство и т.д.), эмпирические наблюдения и анализ факторов, оказывающих влияние на концессионные сроки, привели к появлению экономической теории на данную тему. Проведение подобных (эмпирических) исследований в портовом секторе из-за ограниченного доступа данных довольно затруднительно, однако некоторые тезисы сформированной экономической теории могли бы оказаться весьма ценными в контексте рассматриваемой проблемы.

В табл. 1 приведены и сгруппированы основные тезисы экономической теории, непосредственно затрагивающие вопрос длительности концессионного контракта.

Сопоставив теоритические предпосылки (табл. 1) и результаты исследования ESPO (рис. 1, 2), видим, что лишь ряд теоретических утверждений сопряжен с европейской практикой. В теории ключевую роль при определении срока концессионного договора играет

уровень капиталовложений, осуществляемых концессионером. Результаты исследования ESPO ясно показывают, что на практике продолжительность главным образом зависит от двух составляющих: суммы необходимых первоначальных инвестиций, (как со стороны оператора, так и со стороны концедента - рис. 2) и от масштабности проекта (рис. 1). Множество других факторов, рассмотренных на рис. 2, влияют непосредственно на необходимый уровень инвестиций: тип терминала/грузов, обрабатываемых на терминале, уровень специализации расположенности/оснащенности терминала, расположение терминала в порту и статус проекта (greenfield или brownfield проект). Стоит подчеркнуть, что эти и другие факторы не оказывают существенного влияния, когда речь идет о проектах небольших терминалов.

Таблица 1

Теоретические предпосылки, формирующие срок действия концессионного контракта

Предпосылки	Более длительный срок	Менее длительный срок
Специфика инвестиций	- Осуществление концессионером значительных инвестиций в капитальные активы - Концедент стимулирует инвестиционную активность - Оценка стоимости активов, инвестируемых концессионером затруднительна	- Значительные инвестиции в капитальные активы, осуществляются концедентом - Экономический срок службы инвестиций, осуществляемых концессионером, ограничен сроком действия контракта
Квалификация и личностные качества партнеров	- Высоко-квалифицированные и опытные партнеры	- Высокая вероятность низких эксплуатационных показателей - Высокая вероятность нарушения контрактных обязательств с целью снижения уровня расходов
Специфика контрактных отношений	- Высокий уровень предпроектных / транзакционных издержек - Продуманные и однозначно трактуемые условия контракта	- Высокая вероятность пересмотра условий контракта (повторные переговоры) - Эластичность контрактных отношений - Высокая вероятность обратного истребования активов (экспроприации)

Примечательно, что согласно результатам исследования при решении вопроса о продолжительности

контракта портовые органы управления, как правило, не учитывают фактор существующей и потенциальной конкуренции между участниками рынка в порту (внутрипортовая конкуренция - рис. 2). Другими словами, число игроков в одном конкретном сегменте рынка на территории порта, не оказывает существенного влияния на срок действия договора. Также относительно незначительную роль при решении данного вопроса играют принципы, связанные с соблюдением политики развития портов, условия аренды земельного участка и другие права сервитута.

В соответствии с экономической теорией, на продолжительность концессионного контракта влияет уровень опыта и надежности оператора. Заключение контрактов с надежными партнерами, снижает риск низкой производительности и риск нарушения условий соглашения. В результате, концедент предусматривает меньшую вероятность досрочного истребования активов и, как правило, готов предоставить более длительный срок концессии. Тем не менее, на практике влияние личностных критериев оператора в установленных портовых системах незначительно. Данный факт объясняется тем, что уже на этапе предварительной квалификации концедент, как правило, выдвигает совокупность критериев, в числе которых требования к потенциальным участникам тендера (например, функциональный опыт, финансовая стабильность и т.д.) [3, 4]. Механизм предварительного этапа тендерной процедуры существенно снижает необходимость корректировки срока концессионного контракта с позиции личностных характеристик оператора.

Одной из теоретических предпосылок, ограничивающих срок концессии, является высокая вероятность повторных переговоров. Проведение повторных переговоров касательно условий концессионного контракта представляет собой серьезный риск, поскольку такая «перспектива» может с легкостью нивелировать преимущества, полученные в ходе конкурентной тендерной процедуры [5]. Проблема пересмотра условий концессии на терминалы в морских портах мало изучена и вызывает серьезные опасения со стороны как государственного, так и со стороны частного партнера [4].

Таким образом, теория и практика зачастую согласуются касательно вопроса взаимосвязанности уровня капитальных инвестиций, осуществляемых концессионером, и сроком концессии. Но, несмотря на принципиальную значимость и, как правило, практическую реализуемость такой инвестиционной градации исключения имеют место быть. На

рис. 3 представлена выборка из 18-терминалов по всей Европе, исследуемая с позиции взаимосвязанности соотношения распределения инвестиций между концессионером и концедентом по основным девяти категориям и продолжительностью концессионного контракта. Результаты данного выборочного исследования подтверждают, что на практике срок концессионного контракта отнюдь не всегда взаимосвязан с распределением инвестиций между государственным и частным партнерами даже с учетом поправки на масштабность проекта [1].

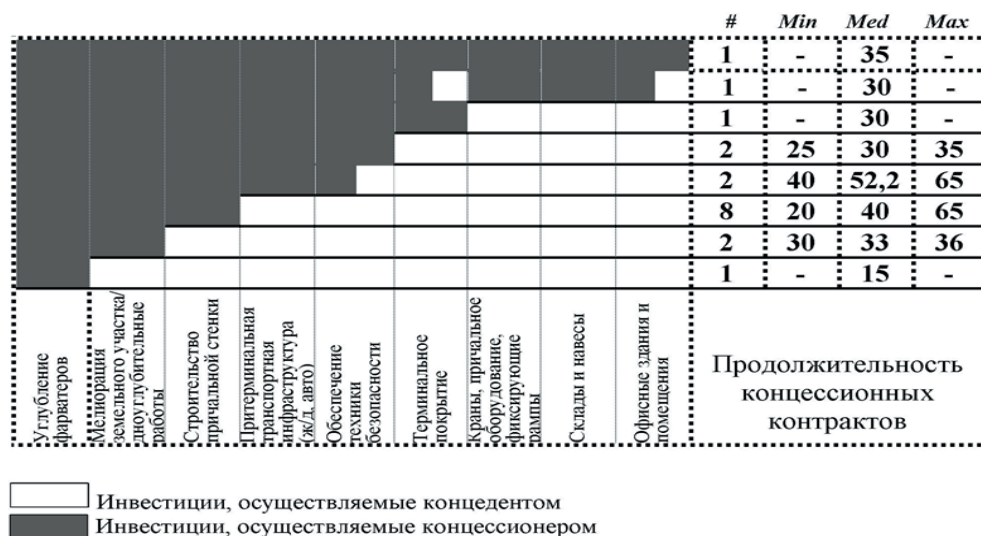


Рис. 3. Длительность концессионных контрактов с позиции распределения инвестиций [1]

Одним из возможных способов стимулирования инвестиционной активности со стороны портовой администрации относительно объекта концессии является предоставление более длительного срока действия контракта либо пролонгация первоначального контракта.

Стоит подчеркнуть, что данные механизмы широко применимы и действенны на практике: около 60% контрактов в выборке содержат положения относительно возможного продления срока действия концессии. Наиболее используемыми контрактными механизмами являются:

- статьи со ссылкой на условия возобновления эксплуатации терминала после окончания формального срока действия контракта (механизм применим в 39% исследуемых концессионных договорах, содержащих положения о пролонгации сроков либо перезаключении договора);
- статьи со ссылкой на продление срока действия договора, если оператор терминала осуществляет дополнительные инвестиции в течение формального срока концессии (18%);
- статьи со ссылкой на промежуточные оценки (например, каждые пять лет) в течение срока действия договора. Наличие возможности пролонгации контракта при условии положительных промежуточных показателей эксплуатации (18%).

Из табл. 2 видно, что в 37% исследуемых случаях, концедент рассматривает возможность пролонгации договора в качестве предмета для прямых переговоров

с оператором терминала в конце формального срока. Такой механизм особенно распространен для терминалов среднего размера. Для небольших терминалов более предпочтительным является механизм повторной процедуры тендера (32% случаев). В отдельных портах, оператор терминала может ходатайствовать о продлении контракта на основании инвестиций, осуществленных в течение всего срока действия контракта или за последние годы эксплуатации.

Таблица 2

Возможности пролонгации концессионного договора

Способы пролонгации срока действия формального контракта	Всего	Площадь терминала		
		< 50 га	50–100 га	>100 га
Проведение публичной процедуры тендера в конце формального срока		44%	17%	13%
Пролонгация контракта путем прямых переговоров между оператором терминала и управляющим портовым органом	37%	33%	50%	13%
Оба вышеуказанных способа	13%	11%	0%	38%
Ни один из вышеуказанных способов	18%	11%	33%	38%

Сегодня органы управления портами в значительной степени расходятся в подходах и методах, применяемых при установлении длительности концессии. По результатам исследования около 57% представителей портовых администраций указали, что продолжительность определяется на индивидуально разрабатываемой основе в зависимости от специфики конкретного проекта. Остальные респонденты подчеркнули, что применяют некий развернутый универсальный алгоритм для определения длительности контрактов для всех категорий терминалов в порту.

В последующей части излагаемого материала основное внимание будет сосредоточено на исследовании и сравнительном анализе методов, которые непосредственно могут быть применены для вычисления конкретных контрактных сроков.

Предварительно обозначим некоторые существенные ограничения:

- несмотря на предыдущее утверждение о том, что концедент зачастую предоставляет право на продление срока действия контракта при выполнении определенных условий концессионером, в оставшейся части документа автоматическая пролонгация концессии не рассматривается. Данное ограничение не означает, что все капиталовложения должны быть осуществлены на начальном этапе договорных взаимоотношений, однако обуславливает влияние лишь первоначальных инвестиций на срок действия контракта;

- основываясь на недавнем исследовании, проведенном ESPO, также не будет рассматриваться возможность предоставления компенсации остаточной (рыночной) стоимости капитальных активов при передаче права собственности на объект концессии, так как данный механизм не является общепринятой практикой в европейских портах.

При определении методики расчета срока концессии первостепенным значимым решением со стороны концедента должен стать выбор между экзогенным и эндогенным подходами к данному вопросу. В мировой практике применяются различные алгоритмы процедур передачи портовых терминалов в концессию, большинство из которых основаны на элементах аукциона и/или переговорной практике. В основном, срок концессионного контракта предопределяется экзогенными факторами в течение процедуры тендера: во время предварительного этапа концедент заблаговременно принимает решение о сроке концессии, но зачастую, предоставляя потенциальную возможность проведения переговоров по данному вопросу непосредственно на этапе присуждения контракта.

Тем не менее, существует практика присуждения контракта, когда сроки изначально не предопределены, а непосредственно взаимосвязаны с процессом тендера. Пример такого эндогенного определения продолжительности инфраструктурных концессий приводится в источнике [6]: для выбора наиболее подходящего кандидата на автодорожную коммерческую концессию исследователи предлагают применение механизма, так называемого аукциона наименьшей приведенной стоимости доходов от сборов (LPVR). В рамках аукциона LPVR право построить и эксплуатировать конкретный участок шоссе предоставляется частному оператору, которому потребуется наименьшая дисконтированная сумма сборов. Впоследствии, срок концессии эндогенно рассчитывается как период, необходимый для получения предопределенной LPVR и автоматически продлевается или сокращается в случае отрицательных или положительных рыночных изменений, соответственно. В исследовании [6] авторы доказывают, что при определенных обстоятельствах применение модели LPVR аукциона является оптимальными для большинства франчайзинговых автодорожных программ.

Поскольку концессии в морских портах во многом отличаются от франчайзинговых автодорожных программ, методы обыкновенной экстраполяции и результаты аукционов LPVR не являются подходящими для первых. Проекты дорожной и портовой инфраструктуры не только различаются по типу оказываемых услуг, но и по динамичности рынка, на котором функционируют. Портовые терминалы образуют крупные промышленные кластеры и/или являются частью крупных полюсов логистики. Сервис морских терминалов тесно взаимосвязанный с экономическим развитием и пропускной способностью порта, оказывает существенное воздействие на ценообразование. Кроме того, стивидоры обычно работают на значительно более конкурентном рынке, чем операторы автодорожной отрасли.

В то время как спрос последних в значительной степени "фиксированный", операторы терминалов, вынуждены прилагать коммерческие усилия, что впоследствии приводит к относительной способности воздействовать на уровень спроса. Учитывая данные факторы, применение модели LPVR аукциона с "регулируемыми" концессионными сроками и, соответственно, гарантированным доходом, может привести к снижению производительности операторов. Хотя, безусловно, эндогенные методы и непосредственно

адаптация механизма LPVR аукциона применительно к портовым терминалам является интересным направлением исследований, последующее внимание будет сосредоточено на экзогенных методах определения срока концессии.

Необходимо подчеркнуть, что количество исследований, которые эксплицитно связаны с расчетными методами длительности концессии, незначительно. Данные работы в основном сосредоточены в области строительного инжиниринга, в частности на инфраструктурных проектах мостов и туннелей по схеме строительство-эксплуатация-передача.

Но, несмотря на ограниченность исследований, совокупный анализ данных позволяет составить классификацию методов определения продолжительности концессионного контракта, основанную на трех соизмерностях (табл. 3) и алгоритм принятия решений (рис. 4).



Рис. 4. Схема принятия решений при определении продолжительности концессионного контракта

Прежде всего, проводится различие между *статическим* и *динамическим* подходами при расчете продолжительности контракта. Сущность данного разграничения состоит в нахождении множества неопределенностей, которые присущи портовым операциям и мировой экономике в целом.

Статический анализ носит детерминированный характер, упреждая наилучший возможный путь развития событий при неопределенных переменных. Альтернативным подходом является расчет срока концессии в динамике (анализ методом моделирования стохастических переменных), при котором неопределенность явно принимается во внимание. Динамический расчетный метод является сравнительно более сложным и трудоемким, однако с большей вероятностью упреждает риски для администрации порта и частного оператора.

Второе разграничение в классификационной схеме различает *точечный* и *интервальный* методы при определении длительности концессионного контракта. Результатом точечного расчета является единственное значение длительности периода концес-

сии (округленное либо нет), а интервальный метод определения дает временной промежуток, который является приемлемыми для всех заинтересованных сторон.

Определение конкретного срока концессионного контракта из расчетного интервала в последующем может быть основано на предыдущей практике (например "эмпирический прием"), округлении до "удобного" числа (например, кратного пяти) или на результате переговоров между заинтересованными сторонами.

Третье разграничение классификационной схемы рассматривает количество участвующих сторон, интересы которых явно предопределяются при расчете срока концессии. Методы с *односторонним* характером сфокусированы на интересах одной из сторон, как правило, оператора терминала или администрации порта. Целью расчета является максимизация (дис-

континированной) стоимости, сопряженной с различной длительностью концессии, которая предопределяет интересы одной стороны. Альтернативным является метод на основе *компромисса*, балансирующий интересы различных заинтересованных сторон. Метод компромисса, в свою очередь может носить двухмерный характер, учитывая интересы администрации порта и частного оператора, а также трехмерный характер, дополнительно учитывая интересы пользователей портовыми услугами.

Основной всех методов расчета продолжительности концессии являются общие методы финансовой оценки инвестиционных возможностей. Фундаментальной основой обоснования продолжительности передачи терминала в концессию являются исключительно универсальные методы (детерминистический/точечный/односторонний метод А в табл. 3). В данной ситуации наиболее целесообразным является применение показателя чистой приведенной стоимости (NPV) и, в меньшей степени, показателя внутренней нормы доходности (IRR).

Рассмотрим начальные инвестиции I_0 и ряд чистых денежных потоков $F_t = R_t - C_t$ для каждого периода $t \in [1, T]$, которые предоставлены в виде разницы между доходами и расходами. С учетом ставки дисконтирования r , дисконтированный поток чистых денежных средств или приведенную стоимость (PV) можно записать в виде:

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t} \tag{1}$$

Классификация эндогенных методов расчета продолжительности концессионных контрактов

Категория	Классификационные разграничения			Расчетный метод продолжительности	
	По типу анализа	По типу результата расчетного метода	По характеру учета интересов	Описание	Кол-во сценариев реализации
A	Детерминистический	Точечный	Обособленный (односторонний)	Расчет показателя NPV/IRR по фиксированному сценарию с учетом интересов концессионера;	1
B	Детерминистический	Точечный	Многочисленный (компромиссный)	Теория нечетких множеств по фиксированному сценарию; Теория переговоров по фиксированному сценарию;	1
C	Детерминистический	Интервальный	Обособленный (односторонний)	Расчет показателя NPV/IRR с учетом интересов концессионера по планируемому сценарию;	Несколько
D	Детерминистический	Интервальный	Многочисленный (компромиссный)	Расчет интервала, ограниченного min и max значениями показателя NPV/IRR, с учетом интересов концедента и концессионера, по фиксированному или планируемому сценарию;	1 или несколько
				Теория нечетких множеств по планируемому сценарию;	Несколько
				Теория переговоров по планируемому сценарию;	Несколько
E	Стохастический	Точечный	Обособленный (односторонний)	Стохастическое моделирование показателя NPV/IRR с учетом интересов концессионера при фиксированном уровне вероятности;	Множество
F	Стохастический	Точечный	Многочисленный (компромиссный)	Стохастическое моделирование, основанное на теории нечетких множеств, при фиксированном уровне вероятности;	Множество
				Стохастическое моделирование, основанное на теории переговоров, при фиксированном уровне вероятности;	
G	Стохастический	Интервальный	Обособленный (односторонний)	Стохастическое моделирование показателя NPV/IRR с учетом интересов концессионера при интервальном уровне вероятности;	Множество
H	Стохастический	Интервальный	Многочисленный (компромиссный)	Расчет интервала, ограниченного стохастически смоделированными min и max значениями показателя NPV/IRR, с учетом интересов концедента и концессионера при фиксированном уровне вероятности;	Множество
				Стохастическое моделирование, основанное на теории нечетких множеств, при интервальном уровне вероятности;	
				Стохастическое моделирование, основанное на теории переговоров, при интервальном уровне вероятности;	

После этого NPV рассчитывается посредством вычитания первоначальных инвестиций из (1):

$$NPV = PV - I_0 = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t} - I_0. \quad (2)$$

Из теории финансов известно, что чистая приведенная стоимость инвестиций в эффективные, справедливо оцененные рынки стремится к нулю [7]. Опираясь на данное утверждение и расчетную формулу (2), очевидно, что сумма дисконтирован-

ных денежных потоков PV равна рыночной стоимости инвестиций I_0 . Следует отметить, что рынки, генерирующие NPV больше нуля, потенциально обладают большей возможностью привлечь инвесторов. Но, несмотря на это, динамика растущего интереса к таким рынкам, в конечном итоге уменьшает NPV до нуля.

Данное наблюдение делает показатель NPV привлекательным инструментом при определении сроков концессионных контрактов на портовые терминалы.

Таким образом, обеспечение тесной связи между инвестициями и денежными потоками, с одной стороны, и сроком концессионного контракта с другой стороны, предопределяет показатель NPV инвестиционного проекта сроком t_{\min} равный нулю. Иными словами, цель состоит в следующем:

$$\min t_{\min} \in [1; +\infty],$$

при условии, что:

$$NPV_r(t_{\min}) = 0, \quad (3)$$

где $NPV_r(t)$ - показатель NPV, связанный с периодом длительности концессии t и ставкой дисконтирования r . Поскольку ставка дисконтирования при расчете NPV представляет собой альтернативные издержки или максимально достижимую доходность альтернативных инвестиций с эквивалентным риском [7], при присуждении концессии на срок t_{\min} , победивший оператор, фактически принимает на себя именно риск обусловленный нормой прибыли r (но не более того).

Показатель внутренней нормы доходности (IRR) инвестиций тесно связан с показателем NPV (т. к. IRR равна ставке дисконтирования, которая генерирует $NPV=0$). При оценке инвестиционных возможностей проектов должны удовлетворяться два правила: наличие минимально необходимого показателя IRR и приоритет инвестиции с более высоким уровнем IRR [8]. Несмотря на тесную взаимосвязь, IRR имеет ряд недостатков по сравнению с NPV:

- подход IRR имеет тенденцию игнорировать масштабность инвестиций и, как следствие, значимость ценности, которая может быть создана;
- предоставленная инвестиционная возможность не обязательно имеет единственное значение IRR;
- показатель IRR может также игнорировать знак денежных потоков (инвестиций в отношении финансирования);
- проблематичность применения подхода IRR при изменении ставки дисконтирования с течением времени.

По данным причинам, лица, принимающие ключевые решения, как правило, выдвигают подход NPV в качестве более предпочтительного. Тем не менее, с точки зрения определения длительности концессии в порту, подход IRR приводит к вычислениям аналогичным методу NPV (3): принимаемый в качестве ставки дисконтирования барьерный показатель IRR - r_{IRR} , при котором NPV проекта равна нулю, определяет срок концессии t_{\min} или $NPV_{r_{IRR}}(t_{\min}) = 0$.

Основным недостатком использования подхода NPV при расчете длительности концессии является его статичность. Анализ продолжительности концессии на основе базового NPV носит весьма детерминированный характер: капиталовложения I_0 , денежные потоки $F_t = R_t - C_t$ и ставка дисконтирования r принимаются заранее известными с достоверностью и без отклонений. Однако в действительности, инвестиционные проекты, подвергаются значительным рискам и неопределенности, особенно в ходе строительства и эксплуатации, так что динамический анализ может стать более подходящим (стохастиче-

ский/точечный/односторонний метод E в табл. 3). По сути числовая NPV модель носит стохастический характер, поскольку некоторые из вышеуказанных вводных величин фактически принимают случайные значения, наиболее достоверно вычисляемые с помощью функции распределения вероятностей. Когда функции распределения вероятностей случайных вводных величин известны, можно оценить результат распределения вероятностей (в данном случае длительность концессии, генерирующую нулевую NPV), используя процедуру моделирования с достаточно большим числом итераций (метод Монте-Карло). На основе функции распределения вероятности результата переменной T_{\min} из соотношения $P(T_{\min} < t_{\min}) = \alpha$, где α определенный уровень вероятности (например, 95%), можно определить продолжительность t_{\min} . Данный подход по оптимизации срока концессионной схемы государственно-частного партнерства представлен в источнике [9].

Второй потенциальный недостаток базового NPV подхода при расчете длительности концессии в том, что конкретный «точечный» срок оставляет мало пространства для переговоров. В тех ситуациях, когда ведутся переговоры между операторами и концедентом, «интервальный» расчет длительности может быть куда более рациональным. Теоретически, такой интервал может носить односторонний характер: либо оператор терминала, либо концедент выдвигают критерии, определяющие нижний и верхний предел продолжительности концессионного контракта. Односторонний подход не нашел своего практического отображения и, как правило, определение интервала основывается на компромиссе.

На основании расчетной формулы (3) можно найти минимальный срок концессии t_{\min} , нижнюю границу приемлемую для инвесторов, и максимальный срок T_{\max} верхний временной предел приемлемый для концедента. Таким образом, временной интервал $[t_{\min}, T_{\max}]$, удовлетворяющий обе стороны, и становится основой для определения окончательного срока концессии путем переговоров. Впервые данная детерминированная методика была изложена в источнике [10] и описывала механизм балансирования интересов государственных и частных партнеров при обосновании сроков инфраструктурных проектов по схеме BOT, а затем расширена для стохастического варианта [11].

Согласно данной методике, нижняя граница продолжительности концессионного контракта определяется с учетом обязательного минимума окупаемости инвестиций (ROI). Одним из условий для верхней границы продолжительности авторы, предположив точку зрения государственного партнера, выдвигают наличие положительного показателя PV ожидаемых чистых денежных потоков в течение периода от передачи объекта концессии государству до окончания экономической жизни инвестиций. Такой статус не является рациональным для портовых мощностей, поскольку по завершении срока концессии администрация порта, как правило, не желает продолжать операционную деятельность самостоятельно. По этой причине, определение срока концессии рекомендуется обосновывать расчетами минимальной и максимальной NPV или IRR, как это