

# ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ: ОШИБКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКИ

УДК 330.117

**Александр Евгеньевич Ланцов**, аспирант, каф. Экономической теории и инвестирования Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ)  
Тел.: 8 (985) 123-45-54  
Эл. почта: Alexander.Lantsov@gmail.com

Одной из особенностей инфраструктурных проектов является ее высокая капиталоемкость, в условиях дефицита государственных бюджетов большинства стран мира и недостатка свободных средств частных инвесторов, для повышения уровня обеспеченности экономики инфраструктурой необходимо точно оценивать будущие затраты на реализацию инфраструктурных проектов и отдачу от них.

В данной статье мы рассмотрим основные причины ошибок прогнозирования доходности инфраструктурных проектов и затрат на их создание, классифицируем риски, дадим рекомендации по нивелированию всех видов рисков с целью подготовки более точных прогнозов.

*Ключевые слова:* инфраструктурные проекты, затраты, отдача, прогнозирование.

**Alexander E. Lantsov**, Postgraduate student, Department of Economic Theory and Investment, Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI)  
Tel.: 8 (985) 123-45-54  
E-mail: Alexander.Lantsov@gmail.com

## INFRASTRUCTURE PROJECTS: FORECAST ERRORS, UNCERTAINTIES AND RISKS

Due to capital intensiveness of infrastructure projects, public budget deficits, and lack of private funds available it's highly important to evaluate the future capital costs and return of infrastructure projects accurately to increase provision of economy with infrastructure assets.

The article considers typical errors in forecasting return of infrastructure projects and capital expenditures to develop it, risk classification and measures to mitigate it.

*Keywords:* infrastructure projects, capital expenditures, return, forecasting.

## 1. Введение

Несмотря на дискуссионность понятия «инфраструктура» в современной экономической науке, не вызывает сомнения тот факт, что с точки зрения финансирования инфраструктурных проектов, любое определение инфраструктуры должно принимать во внимание денежные потоки и соотношение риск-доходность инфраструктурных проектов. Таким образом, инфраструктура обычно является капиталоемкой, включает материальные активы, которыми необходимо управлять и поддерживать в работоспособном состоянии, и генерирует стабильные, долгосрочные денежные потоки. [1]

В связи с этим очевидно, что на этапе планирования инфраструктурного проекта критически важным для его эффективной реализации является точное прогнозирование будущих затрат и доходов. Ошибки прогнозирования зависят от степени неопределенности ключевых допущений инфраструктурного проекта и связанных с ним рисков. Большинство экономических решений принимается с той или иной степенью неопределенности, но в случае с инфраструктурными проектами степень неопределенности значительно выше, чем в рамках обычной экономической деятельности. Сокращение ошибок, принятие решений в условиях высокой степени неопределенности, эффективное управление рисками являются одними из главных вызовов в рамках выработки стратегии реализации инфраструктурных проектов.

Реализация крупных инфраструктурных проектов во всем мире происходит по относительно одинаковым сценариям. Во время оценки проекта и его реализации, основное внимание в прогнозах уделяется двум направлениям, которые влияют на экологические, социальные и экономические эффекты от проекта:

1. Капитальные затраты на строительство, срок строительства и операционное функционирование проекта – предложение, обеспечиваемое объектом.
2. Насколько интенсивно проект будет использоваться после запуска – спрос на объект.

Причинами неверных прогнозов спроса и предложения являются различные факторы; часть из них – банальные ошибки, другие являются результатом целенаправленных действий тех, кто вовлечен в процесс прогнозирования и продвижения проекта. Прогнозирование неопределенного будущего само по себе является чрезвычайно сложным, имеется множество технических трудностей, связанных с низким качеством обрабатываемых данных, несовершенством методов и моделей, ограниченным временем для проведения анализа, постоянно меняющимися технико-экономическими показателями и охватом оценки.

## 2. Прогнозирование затрат и доходности инфраструктурных проектов

Существует большое количество исследований, посвященных сравнению прогнозных и фактических значений спроса на инфраструктурные объекты и затрат на их создание. Необходимо отметить, что подобный анализ базируется на допущении, что существуют четкие прогнозные значения на момент принятия решения о реализации объекта. Однако на практике все происходит значительно сложнее. Первоначально проект существует на бумаге с укрупненными технико-экономическими показателями. Затем прогнозы уточняются, вносятся корректировки. После происходят переговоры с заинтересованными сторонами, появляется дополнительная информация, и прогнозные значения вновь изменяются. Даже после того как решение реализовать проект принято, все равно появляется новая информация, проходят новые переговоры, вносятся изменения в проектно-сметную документацию и т.д. Что касается фактических значений, то здесь также существуют определенные проблемы – информация может просто

Таблица 1

**Неточность прогнозов капитальных затрат в транспортных проектах по типам проектов в постоянных ценах**

Тип проекта	Количество проектов	Среднее превышение затрат, %	Стандартное отклонение
Железные дороги	58	44,7	38,4
Мосты и тоннели	33	33,8	62,4
Автомобильные дороги	167	20,4	29,9

не существовать, затеряться, не находится в открытом доступе или же быть целенаправленно искаженной заинтересованными сторонами.

Наиболее комплексный анализ прогнозных и фактических затрат и спроса проводился в отношении транспортных инфраструктурных проектов. Бент Фливерберг проанализировал более 200 транспортных проектов в 20 странах, как развитых, так и развивающихся. [2]

Для железных дорог среднее превышение фактических затрат над прогнозными составило – 44,7%, для мостов и тоннелей – 33,8%, для автомобильных дорог – 20,4% (табл. 1). Интересным фактом является высокое значение стандартного отклонения, показывающего, что имеется существенная неопределенность и риск относительно перерасхода средств.

В исследовании были отмечены следующие факты относительно превышения фактических затрат над прогнозными:

- В 9 из 10 проектов был существенный перерасход средств;
- Перерасход средств был характерен для всех 20 рассматриваемых стран на 5 континентах;
- Перерасход средств наблюдался на протяжении 70-летнего анализируемого периода, точность прогнозов не улучшалась со временем.

На рис. 1 показан фактический перерасход средств по сравнению с годом принятия решения о строительстве объекта в 111 проектах. График также показывает, что с течением времени точность прогнозов и оценок не улучшается, несмотря на более современные методы оценки и прогнозирования и более высокие навыки и умения аналитиков. [3]

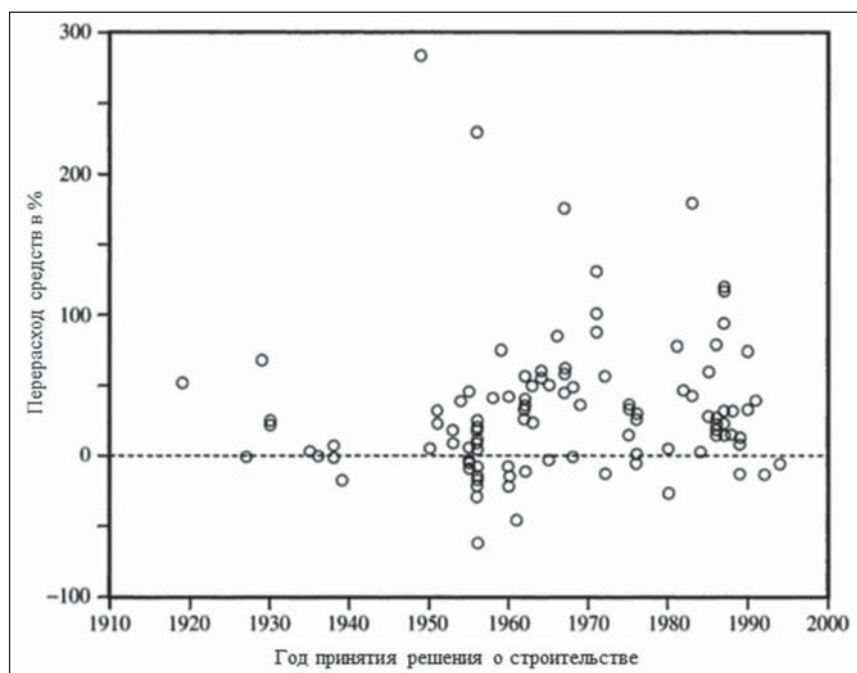


Рис. 1. Перерасход средств в 111 проектах, в постоянных ценах.

Источник: Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge University Press, Cambridge. – 2003.

В других исследованиях степень неточности прогнозов отличается, но общие выводы соответствуют выводам Фливерберга:

- Дон Пикрелл, анализируя 10 железнодорожных проектов в США обнаружил, что перерасход средств в среднем составил около 61%, а пассажиропоток был переоценен в среднем на 65%. [4]

- Анализ 620 проектов автомобильных дорог в Норвегии показал средний перерасход средств около 8%. [5]

- Роберт Бэин изучил 32 проекта платных дорог по всему миру, включая мосты, автострады и тоннели, фактический поток автомобилей в 28 проектах был ниже прогнозных значений. [6] Затем выборка была увеличена до 104 проектов, разница между прогнозными и фактическими значениями не изменилась – диапазон факт/прогноз варьировался от 14% до 151%, а среднее значение составило 77%. [7]

- Средний уровень фактических доходов по отношению к плановым показателям (что является производным от интенсивности потока автомобилей) в первый год открытия 26 платных автодорог в США составил всего 58,8%. [8]

- В Австралии фактический поток автомобилей на семи платных дорогах составляет от 25% до 60% по отношению к прогнозным показателям. [9]

Помимо транспортных проектов, Фливербергом были изучены данные капитальных затрат по нескольким сотням проектов, включая электростанции, дамбы, проекты водоснабжения, нефте- и газодобычи, IT-системы, аэрокосмические и проекты военно-промышленного комплекса. Данные показывают, что такой же перерасход средств, если не больший, характерен и для проектов в других сферах.

Среди выдающихся примеров перерасхода средств на строительство – Сиднейский оперный театр, строительство которого обошлось в 14 раз дороже запланированного, проект сверхзвукового пассажирского самолета «Конкорд» – в 12 раз дороже. Когда Суэцкий канал был построен в 1869 году, то фактические затраты на его строительство были

Таблица 2

## Выдающиеся проекты с крупнейшим перерасходом средств

Проект	Перерасход средств, %
Суэцкий канал	1900
Сиднейский оперный театр	1400
Проект сверхзвукового пассажирского самолета «Конкорд»	1100
Панамский канал	200
Бруклинский мост	100

Источник: Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge University Press, Cambridge. – 2003.

в 20 раз выше, чем самая ранняя оценка и в 3 раза выше, чем за год до начала строительства. Панамский канал, строительство которого было завершено в 1914 году, обошелся на 70% – 200% дороже запланированного (табл. 2).

### 3. Причины некорректно составленных прогнозов и риски, связанные с прогнозированием затрат и доходности инфраструктурных проектов.

В качестве объяснения того, почему построенные объекты инфраструктуры существенно отличаются от своих проектов в части затрат на их создание и отдачи от их эксплуатации специалист Всемирного Банка Рэми Прудом выделяет субстантивные, технические, экономические и институциональные (политические) риски. [10] Шанталь Кантарелли, Бэнт Фливберг, Эрик Молин и Берт Ван Вии выделяют еще психологические риски. [11]

**Субстантивные** риски связаны с самой сущностью инфраструктурного проекта – то есть построенный проект и первоначально спроектированный проект могут быть совершенно разными проектами, например, на момент принятия решения о строительстве электростанции запланированная мощность была на уровне 1 Гвт, но затем на законодательном уровне были приняты природоохранные ограничительные меры, что привело к необходимости использовать более экологическое оборудование, а для сохранения рентабельности было принято решение, что мощность электростанции должна быть 1,5 Гвт.

Существуют **технические** риски в прогнозировании затрат и спроса на инфраструктурный объект.

Прогнозирование неопределенного будущего связано с целым рядом трудностей: аналитикам приходится использовать неточные данные, несовершенные методы и модели, рамки и объемы анализа очень часто меняются. Процессы планирования, принятия решений могут быть не выстроены должным образом, отсутствие должной квалификации в определенных областях и неправильная организационная структура – все это может привести к существенным ошибкам. Помимо этого, инфраструктурные объекты являются технически сложными объектами, часто при их строительстве используются новые непроверенные технологии. Процесс проектировки и строительства может занять длительные годы. Все эти неопределенности результируются в существенные технические риски, присущие инфраструктурным объектам.

**Экономические** риски связаны с тем, что экономическая среда, в которой находятся инфраструктурные объекты, постоянно меняется, меняются ставки ссудного процента, валютные курсы, темпы роста ВВП и т.д. Например, прогнозирование спроса на инфраструктуру опирается на величину дохода экономических агентов, что уже выходит за рамки ответственности аналитиков, оценивающих непосредственно сам инфраструктурный проект и опирающихся на прогнозы других аналитиков. У аналитиков отсутствуют стимулы для подготовки точных прогнозов, а в их интересах преуменьшать будущие затраты и преувеличивать доходы.

**Политические (или институциональные)** риски расцениваются в научной литературе как самые существенные. Технические и эко-

номические риски должны искажать прогнозы как в одну, так и в другую сторону, но на практике искажение происходит по большей части в одну сторону. При реализации государственных проектов в их принятии заинтересованы как разрабатывающая сам проект сторона, так и сторона, принимающая решение о его строительстве. Проектировщикам, дизайнерам, аналитикам, министерским чиновникам выгодно, чтобы приняли их проект, так как от этого зависит их престиж, карьера, влияние и доход в конечном счете.

В частных проектах подобные ошибки должны быть элиминированы, так как здесь имеются прямые экономические стимулы, однако на практике почти не бывает полностью частных инфраструктурных проектов. Государственные органы вмешиваются на определенной стадии – при выборе концессионера и концессионного периода, при тарифном регулировании, при определении необходимости дачи субсидий и государственных гарантий и т.д.

Кроме того, частные инвесторы принимают во внимание тот факт, что если прогнозы не оправдаются и они начнут терпеть финансовый крах, то, как правило, государство вмешивается и не дает обанкротиться проекту посредством субсидий, пересмотра условий договора и т.д.

**Психологические** риски, объясняющие существенные ошибки в прогнозах, связаны с концепциями ошибки планирования [12] и оптимистического искажения (склонности к оптимизму). [13] Данные концепции относятся к когнитивному искажению [14] людей и их настроенному отношению к риску, когда они принимают решения. Когнитивное искажение приводит к оптимистичным прогнозам, что в свою очередь результируется в большие затраты и меньшую отдачу. А в связи с настроенным отношением к риску люди воображают доход, максимизирующий отдачу. Отдача в свою очередь становится максимальной, только если проект принимается. Шансы на принятие решения о реализации проекта увеличиваются, если прогнозируемые затраты низки, а отдача высока.

Многие контракты на строительство новых инфраструктурных объектов или обслуживание уже существующих заключаются посредством проведения тендера (аукциона). Одной из причин существенного занижения затрат и завышения отдачи для получения контракта некоторые эксперты называют «проклятие победителя» – феномен систематического завышения цены предложения участником аукциона выше «настоящей» цены продаваемого с аукциона предмета, приводящий или к потере денег, или к получению меньшей прибыли, чем рассчитывал участник. [15] Данный феномен происходит из-за допущений об общих оценках. Все участники аукциона одинаково определяют стоимость предмета (например, концессии), выставленного на торги, при условии, что все они обладают полной информацией, но так как никто не знает настоящую стоимость предмета, каждый участник делает собственные оценки, базируясь на имеющейся у него информации до начала аукциона. В случае концессий на платные дороги, доступная информация, на которой базируются участники, принимает форму прогноза будущих капитальных затрат и спроса на данный объект, т.е. будущих доходов. Если оценки участников не искажены, то в среднем, их оценки должны быть близки к «настоящей» стоимости. Однако на практике оценки существенно разнятся. Так как победивший участник базируется на самых высоких оценках среди своих конкурентов, то, как правило, это приводит к существенной переоценке «настоящей» стоимости предмета аукциона. Проблема заключается в том, предложения цены должны основываться на стоимости предмета аукциона в случае победы на аукционе, так как победивший участник платит больше, чем любой другой участник, желающий выиграть.

#### 4. Возможности нивелирования рисков и повышения качества прогнозов.

Для снижения всех рассмотренных выше рисков существенного искажения прогнозов капитальных затрат на строительство инфраструктурных проектов и будущих доходов

ключевым моментом является разделение данных рисков с точки зрения предвзятости лиц, ответственных за подготовку прогноза и продвижение проекта.

В ситуации когда лица, ответственные за прогноз, заинтересованы в подготовке объективного прогноза, одним из ключевых является технический риск. Для снижения данного риска используются новые методы и модели, улучшаются существующие. Появляется все больше источников качественной независимой аналитики.

Сугубо экономические риски, связанные с прогнозированием, по большей части находятся вне контроля аналитиков и связаны с изменением экзогенных переменных. Подобные риски очень сложно нивелировать, они характерны и оказывают влияние сразу на все инфраструктурные проекты. Для снижения субстантивных рисков важно более детально прорабатывать проект на стадии планирования и привлекать к этому процессу как можно большее количество заинтересованных лиц.

В случае, когда аналитики заинтересованы в подготовке объективного прогноза, эксперты рекомендуют использовать метод сравнительного прогнозирования (*reference class forecasting*), первоначально предложенный Даниэлем Канеманом как метод компенсации когнитивных искажений (психологических рисков) в его работе об искажениях в экономических прогнозах, удостоенной Нобелевской премии. Данный метод прогнозирования заключается в рассмотрении проекта «со стороны», метод не предполагает прогнозирование каких-либо неопределенностей, присущих данному проекту, а ставит проект в статистическое распределение подобных проектов. Данный метод предполагает следующие шаги:

1. Определение релевантных рассматриваемому проекту пула реализованных проектов в прошлом. Выборка должна быть достаточно большой, чтобы быть статистически значимой и в то же время компактной, чтобы проекты были сравнимы.

2. Составление вероятностного распределения выбранного пула релевантных проектов, что подразумевает наличие доступа к надежной,

эмпирической информации обо всех рассматриваемых проектах.

3. Сравнение рассматриваемого проекта с пулом релевантных проектов для составления наиболее вероятного прогноза.

Для иллюстрации метода на практике Даниэль Канеман привел пример из личного опыта, когда был участником группы по разработке учебного материала. На стадии планирования для определения срока, необходимого для выполнения проекта и составления отчета, все участники команды были опрошены, как они оценивают сроки завершения проекта. Диапазон оценок был от 1,5 до 2,5 лет. Затем одного из самых опытных членов команды попросили вспомнить подобные проекты и сколько времени было затрачено на их завершение. Ответом было, что не все проекты еще закончились, а примерно 40% были остановлены, так и не завершившись. Эксперт не вспомнил ни одного проекта, который бы завершился менее чем за 7 лет и более чем за 10 лет. После этого эксперта спросили, является ли текущая команда более опытной по сравнению с другими, выполнявшими подобные проекты, или существуют какие-либо другие основания полагать, что текущая команда выполнит данное задание быстрее. На что эксперт ответил, что текущая команда даже немного менее опытная и располагает меньшими ресурсами. Несмотря на замечания эксперта, команда продолжила работу, базируясь на своих первоначальных оценках о сроках завершения проекта. В итоге проект закончился через 8 лет.

В данном примере первый прогноз являлся видом «изнутри», а второй – «со стороны». При виде «изнутри» эксперты концентрировались исключительно на деталях самого проекта, рассматривая его цели и задачи, те ресурсы, которыми они располагали, тот прогресс, который они уже сделали и те препятствия, с которыми они столкнулись, экстраполировав текущую ситуацию на будущее. Вид «со стороны» не требует прогнозировать какие-либо события в будущем, которые могут повлиять на проект или давать их оценку, не требует от них каких-либо дополнительных навыков или знаний, соот-

ответственно, здесь нельзя ошибиться. Вместо этого изучается опыт подобных проектов. Данный метод может быть эффективным в случае, если планируется реализация стандартизованного проекта по отработанным технологиям там, где подобные проекты еще не реализовывались, например, если в городе впервые прокладывают линии скоростного железнодорожного транспорта, и оптимистические искажения или искаженное представление прогнозных результатов может иметь место. Но данный метод не применим для уникальных проектов, так как подобрать сопоставимые проекты не возможно или почти не возможно.

Существенное различие между методами было подтверждено рядом научных исследований, в которых было показано, что в случае, если людей просили ответить на вопрос используя вид «со стороны», то их оценки становились более точными. [16]

Совершенно другая ситуация, когда проектировщики и аналитики не считают важным делать точные прогнозы, т.е. ключевой вопрос – не что проектировщики и аналитики могут сделать для повышения точности прогнозов и снижения рисков в прогнозировании (более совершенные методы и модели здесь не помогут), а что другие участники проекта могут сделать для установления над ними системы «сдержек и противовесов» и создания для них стимулов, мотивирующих на подготовку качественных прогнозов – т.е. нужны институциональные изменения с упором на прозрачность и ответственность.

В данной ситуации необходимо разделить проекты на государственные и частные.

В государственных проектах для достижения большей прозрачности, ответственности исполнителей и контроля со стороны общественности необходимо:

- Проводить независимую проверку проектов в общем и прогнозов в частности;
- Проводить сравнение с сопоставимыми проектами;
- Прогнозы, результаты проверок и сравнений должны находиться в открытом доступе;

- Проводить общественные слушания не для «проформы», а учитывать мнение заинтересованных лиц при планировании и принятии решений;

- В случае обнаружения проектов, где из-за искаженных прогнозов реальное отношение затраты/выгоды существенно ухудшилось, необходимо пересмотреть проект и прекратить его реализацию в случае, если анализ показывает, что принимать данный проект не стоило;

- Организовывать научные и профессиональные конференции, где аналитики презентовали и защищали свои прогнозы перед пытливыми взорами своих коллег.

- Ввести ответственность, вплоть до уголовной, для оценщиков, аналитиков и планировщиков, искажающих свои прогнозы и оценки на постоянной основе;

- В случае проведения аукционов на заключение инфраструктурных контрактов, подобные аукционы должны быть открытыми, т.е. другие участники должны видеть предложения своих оппонентов, что позволит им понять, когда они существенно переоценивают стоимость контракта.

В частных проектах ключевыми факторами в достижении высокого уровня ответственности являются конкуренция и рыночные механизмы, для достижения которых необходимо:

- Решение о реализации проекта должно приниматься в рамках добровольного желания частного инвестора участвовать в проекте без государственных гарантий с долей собственного капитала не менее 1/3 от капитальных затрат [17] для прохождения так называемого «рыночного» теста – частные кредиторы, акционеры и инвестиционные аналитики подготовят свои собственные прогнозы или критически оценят уже подготовленные, так как ошибочные прогнозы могут принести существенные убытки их компаниям и их собственному капиталу;

- Необходимо исключить финансирование проектов исключительно за счет государственных средств или государственных гарантий с полным покрытием;

- Технические риски, присущие инфраструктурным проектам, долж-

ны «ложиться на плечи» частной стороны – так дополнительные расходы из-за банкротства поставщика или меньшие доходы из-за ошибочных прогнозов не должны покрываться за счет государства. Это единственный вариант снизить до минимума подобные ошибки. Подобные риски страхуются. Необходимо исключить государственные гарантии в отношении минимальных доходов или компенсации превышения плановых расходов.

- Субстантивные риски, связанные с действиями государства после заключения контракта и начала реализации инфраструктурного проекта, должно нести государство. Если государство приняло решение ужесточить природоохранные требования и требования в области обеспечения безопасности или построило незапланированную бесплатную дорогу рядом с платной, что существенно снизило плотность потока по последней, то дополнительные расходы, связанные с новыми требованиями или изменениями должно понести государство.

- Аналитики, готовящие прогноз, и их компании должны нести финансовую ответственность за существенные ошибки – значительно большие расходы и значительно меньшие доходы;

- При участии частного капитала государство не должно снижать контроль над проектом, а наоборот, более эффективно выступать в роли гаранта интересов населения в вопросах безопасности, защиты окружающей среды, различных рисков и использования государственных фондов (средств налогоплательщиков) надлежащим образом;

- Исключить возможность значительного пересмотра существенных условий заключенных контрактов на обеспечение инфраструктурных услуг.

## 5. Выводы

Таким образом, мы можем заключить, что в рамках оценки инфраструктурных проектов характерным является наличие существенных ошибок и искажений относительно будущих затрат на проект и отдачи от него. Подобные ошибки и искажения могут оказывать существенное влия-

ние на принятие решения о реализации того или иного инфраструктурного проекта, что может критически сказаться на жизнеспособности проекта в целом. Рассмотренные выше меры ответственности, имплементированные в процесс проектирования и строительства инфраструктурных проектов, могут существенно нивелировать ключевые риски, повысить точность прогнозов и возможности по реализации инфраструктурных проектов.

### Литература

1. Paving the Way: Maximizing the Value of Private Finance in Infrastructure. World Economic Forum. – 2010.
2. Flyvbjerg B. Policy and planning for Large Infrastructure Projects: Problems, Causes, Cures. – World Bank Policy Research Working Paper 3781. – December 2005.
3. Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge University Press, Cambridge. – 2003.
4. Pickrell D. Urban Rail Transit Projects: Forecasts Versus Actual Ridership and Cost. Washington, D.C.. Department of Transportation. – 1990.
5. Odeck J. “Cost Overruns in Road construction – What Are their Sizes and Determinants?” // *Transport Policy*. 11 (1):43–53. – 2004.
6. Bain R., Wilkins M. The Credit Implications of Traffic Risk in Start-Up Toll Facilities, Standard & Poor’s. London. – 2002.
7. Bain R. Error and Optimism Bias in Toll Road Traffic Forecasts. // *Transportation* №36(5), p. 469–482. – 2009.
8. Estimating Toll Road Demand and Revenue. NCHRP Synthesis 364. Transportation Research Board of the National Academies. – 2006.
9. Bain R., Toll Roads: Big Trouble Down Under // *Infrastructure Journal*, London – 17 January 2013.
10. Prud’homme, Remy. Infrastructure and development. Washington D.C. – The Worldbank. – 2004.
11. Chantal C. Cantarelli, Bent Flyvbjerg, Eric J.E. Molin, Bent van Wee. Cost overruns in large-scale transportation infrastructure projects: Explanations and their theoretical embeddedness. // *European Journal of Transport and*

*Infrastructure Research – Issue 10* (1) – March 2010.

12. Склонность людей и организаций недооценивать количество времени необходимое им для выполнения определенного задания, даже если они уже выполняли похожие задания. Термин впервые был предложен в 1979 году в работе Даниэля Канемана и Амоса Тверски.

13. Предрасположенность людей недооценивать возможность наступления негативного события и переоценивать возможность наступления благоприятного события.

14. Систематические ошибки в мышлении или шаблонные отклонения в суждениях, которые происходят в определённых ситуациях. Существование большинства из этих когнитивных искажений было описано учёными, а многие были доказаны в психологических экспериментах.

15. Disincentivising overbidding for toll road concessions. Australian Government. Department of Infrastructure and Transport. – 2012.

16. Gilovich T., Griffin D., Kahneman D. Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgement. – Cambridge, UK: Cambridge University Press. – 2002.

17. Подобное соотношение собственных средств (или большее) показало на практике свою эффективность в повышении уровня ответственности – Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge University Press, Cambridge. – 2003.

### References

1. Paving the Way: Maximizing the Value of Private Finance in Infrastructure. World Economic Forum. – 2010.
2. Flyvbjerg B. Policy and planning for Large Infrastructure Projects: Problems, Causes, Cures. – World Bank Policy Research Working Paper 3781. – December 2005.
3. Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge University Press, Cambridge. – 2003.
4. Pickrell D. Urban Rail Transit Projects: Forecasts Versus Actual Ridership and Cost. Washington, D.C.. Department of Transportation. – 1990.

5. Odeck J. “Cost Overruns in Road construction – What Are their Sizes and Determinants?” // *Transport Policy*. 11 (1):43–53. – 2004.

6. Bain R., Wilkins M. The Credit Implications of Traffic Risk in Start-Up Toll Facilities, Standard & Poor’s. London. – 2002.

7. Bain R. Error and Optimism Bias in Toll Road Traffic Forecasts. // *Transportation* №36 (5), p. 469–482. – 2009.

8. Estimating Toll Road Demand and Revenue. NCHRP Synthesis 364. Transportation Research Board of the National Academies. – 2006.

9. Bain R., Toll Roads: Big Trouble Down Under // *Infrastructure Journal*, London – 17 January 2013.

10. Prud’homme, Remy. Infrastructure and development. Washington D.C. – The Worldbank. – 2004.

11. Chantal C. Cantarelli, Bent Flyvbjerg, Eric J.E. Molin, Bent van Wee. Cost overruns in large-scale transportation infrastructure projects: Explanations and their theoretical embeddedness. // *European Journal of Transport and Infrastructure Research – Issue 10* (1) – March 2010.

12. The planning fallacy is a tendency for people and organizations to underestimate how long they will need to complete a task, even when they have experience of similar tasks overrunning. The term was first proposed in a 1979 paper by Daniel Kahneman and Amos Tversky.

13. The optimism bias is a bias that causes a person to believe that they are less at risk of experiencing a negative event compared to others.

14. A cognitive bias is a pattern of deviation in judgment that occurs in particular situations.

15. Disincentivising overbidding for toll road concessions. Australian Government. Department of Infrastructure and Transport. – 2012.

16. Gilovich T., Griffin D., Kahneman D. Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgement. – Cambridge, UK: Cambridge University Press. – 2002.

17. Such a ratio showed high effectiveness in practice to improve accountability – Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge University Press, Cambridge. – 2003.