

На правах рукописи

ОВЕРЧУК Даниил Сергеевич

**МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО
СЕКТОРА И ГОРОДСКОЙ АДМИНИСТРАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Специальность 08.00.13 - Математические и инструментальные методы
экономики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2012

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук,
профессор Ильин Игорь Васильевич

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,
профессор Медников Михаил
Дмитриевич; ФГБОУ ВПО «Санкт-
Петербургский государственный
политехнический университет»,
заведующий кафедрой
«Национальная экономика»

кандидат экономических наук
Тибилова Галина Саламовна; ЗАО
«Невский технологический завод»;
заместитель генерального директора
по информационному обеспечению
процессов

Ведущая организация:

Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов

Защита состоится “26” апреля 2012 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.229.23 в ФГБОУ ВПО “Санкт-Петербургский государственный политехнический университет” по адресу: 195251 г.Санкт-Петербург, Политехническая ул., д.29, 3-й учебный корпус, ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Автореферат разослан “26” марта 2012 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.229.23,

доктор экономических наук, профессор

Сулоева Светлана Борисовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время в крупных городах России, в том числе в Санкт-Петербурге, весьма актуальна проблема развития социальной инфраструктуры (СИ). Интенсивные темпы развития жилищного строительства ставят перед городской администрацией одну из самых приоритетных задач по удовлетворению потребностей населения в развитой социальной инфраструктуре. Большие очереди в детские дошкольные учреждения, низкий уровень обеспеченности населения микрорайонов физкультурно-оздоровительными учреждениями, поликлиниками, иными объектами СИ препятствуют формированию высокого уровня жизни населения. Процесс приватизации государственной собственности 90-х годов, в том числе объектов недвижимого фонда, привел к тому, что большинство объектов СИ оказались в частной собственности и не использовались по назначению. В настоящее время проблема анализа и разработки механизмов взаимодействия города в лице его органов власти и предпринимательского сектора для создания объектов СИ является острой. Ее можно разделить на две - создание объектов СИ и возврата ранее утраченных социальных объектов в государственную собственность. Указанная проблема может быть решена в рамках взаимодействия предпринимательского сектора и городской администрации по развитию городской СИ. К источникам реализации данных возможностей относятся как деятельность компаний, так и деятельность администрации города. При этом возникает задача согласования интересов городской администрации и строительных компаний. Принципиальным моментом в достижении социально значимых результатов является коррекция институциональной среды взаимодействия. Учитывая вышеизложенное, моделирование процесса взаимодействия предпринимательского сектора и городской администрации для создания объектов СИ представляется весьма актуальным.

Целью диссертационного исследования является разработка методики взаимодействия предпринимательского сектора и городской администрации на основе теоретико-игрового подхода, включающего возможности корректировки институциональной среды, поддерживающей принятие управленческих решений по созданию объектов СИ.

Объектом диссертационного исследования является деятельность городской администрации и строительных компаний по созданию объектов СИ.

Предметом исследования являются процессы взаимодействия предпринимательского сектора и администрации по созданию объектов СИ.

Методологической и теоретической основой исследования послужили труды российских и зарубежных ученых по проблемам экономико-математического моделирования, проблемам разработки механизмов принятия управленческих решений на основе теоретико-игрового подхода.

Методы исследования. При анализе взаимодействия экономических агентов применялись методы и модели теории игр, методология системного анализа.

Основные задачи диссертационного исследования. Для достижения поставленной цели в работе были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать деятельность строительных компаний и администрации города и выявить основные проблемы при создании объектов СИ;

2. Дать характеристику типов экономических агентов и видов их взаимодействия, действующих в процессе развития СИ;

3. Разработать механизм отбора строительных компаний для участия в конкурсе на право строительства объектов СИ и выработать требования для формирования достаточного набора по структуре активов для достижения требуемого социального эффекта;

4. Смоделировать взаимодействие экономических агентов в форме бескоалиционных игр при создании объектов СИ;

5. Разработать процедуру анализа построенных моделей на наличие сильных равновесий по Нэшу;

6. Выработать способы корректировки институциональной среды в целях формирования игр с наличием ситуаций сильного равновесия по Нэшу;

Научная новизна исследования заключается в разработке научно-обоснованного механизма взаимодействия предпринимательского сектора и городской администрации на основе теоретико-игрового подхода, направленного на принятие управленческих решений, обеспечивающих создание объектов СИ.

Наиболее существенные научные результаты, полученные автором исследования и представленные к защите:

1. Выявлены основные причины, препятствующие созданию объектов СИ на основе анализа взаимодействия строительных компаний и городской администрации.

2. Предложен механизм отбора строительных компаний для участия в конкурсе на право строительства объектов коммерческой и некоммерческой недвижимости при условии создания объектов СИ. Выработаны требования для формирования достаточного набора компаний, участвующих в создании объектов СИ, по структуре активов при условии минимизации их количества.

3. Осуществлено моделирование взаимодействия экономических агентов в форме бескоалиционных игр, определяемых структурой активов игроков при создании объектов СИ.

4. Описан алгоритм сведения таких игр к одному из двух типов бескоалиционных игр, число игроков в которых равно либо трем либо четырем.

5. Предложен алгоритм анализа игры на существование и описание ситуации сильного равновесия по Нэшу.

6. Описаны инструменты коррекции институциональной среды, в рамках которых описанные игровые модели обладают ситуацией сильного равновесия по Нэшу.

7. Доказана теорема о существовании корректирующих воздействий институциональной среды, определяющих существование сильного равновесия по Нэшу.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности применения разработанных механизмов взаимодействия городской администрации и предпринимательского сектора в целях развития СИ как на уровне субъекта Российской Федерации, так и в России в целом. Данные механизмы могут быть применены для повышения эффективности расходования бюджетных средств в процессе достижения требуемого социального эффекта.

Апробация результатов исследования. Основные научные, практические результаты и рекомендации диссертационного исследования докладывались на международных, межвузовских научно-практических конференциях и семинарах в 2010-2012 гг. Результаты исследований, выполненных в работе, нашли практическое применение в органах исполнительной власти Санкт-Петербурга.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 публикации в журналах, включенных в перечень ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка. Работа содержит 149 страниц основного текста, 4 таблицы, 10 рисунков и включает список литературы, состоящий из 78 наименований. Выполненное исследование соответствует Паспорту специальности 08.00.13 – “Математические и инструментальные методы экономики”.

СОДЕРЖАНИЕ И ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Во **введении** обоснована актуальность исследуемой проблемы, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, описаны объект и предмет, методологическая база исследования, отмечена новизна полученных результатов и практическая значимость.

В **первой главе** описаны теоретические основы моделирования взаимодействия экономических агентов; проанализированы понятия СИ, СИ города, понятия социального инвестирования как инструмента изменения качества социальной среды, социальных институтов и институциональной среды, социально-экономического эффекта; осуществлен анализ нормативно-правового регулирования и выявлены основные проблемы при создании объектов СИ.

Во **второй главе** разработана процедура сведения взаимодействия строительных компаний и администрации города при создании объектов СИ к одному из двух типов бескоалиционных игр, число игроков в которых равно либо трем либо четырем; дана характеристика типов экономических агентов и видов их взаимодействия, действующих в процессе создания объектов СИ; разработан механизм отбора строительных компаний для участия в конкурсе на право строительства объектов СИ и выработаны требования для формирования достаточного набора компаний по структуре активов для достижения требуемого социального эффекта; смоделировано взаимодействие экономических агентов и городской администрации в форме бескоалиционных игр при создании объектов СИ, разработана процедура анализа построенных моделей на наличие сильных равновесий по Нэшу; выработаны способы корректировки институциональной среды в целях формирования игр с наличием ситуаций сильного равновесия по Нэшу; разработана процедура анализа построенных моделей на наличие ситуаций

сильно равновесных по Нэшу; доказана теорема о существовании корректирующих воздействий институциональной среды, определяющих существование сильного равновесия по Нэшу.

Третья глава посвящена практическим приложениям разработанных теоретических положений исследования. Они реализуются на основе предложенной методики, в которой процесс предварительного отбора автоматизирован на основе разработанного компьютерного приложения.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

1. Осуществлен анализ деятельности строительных компаний и администрации города и выявлены основные проблемы при создании объектов СИ. В диссертационной работе осуществлен анализ деятельности строительных компаний и администрации города, а также выявлены основные проблемы при создании объектов СИ. Одной из проблем является согласование интересов предпринимательского сектора и администрации города и координация их деятельности. В процессе ее изучения была выявлена целесообразность применения игровых моделей. Создание таких объектов возможно путем инвестирования денежных средств в строительство указанных объектов на свободных земельных участках, принадлежащих на праве частной собственности коммерческим организациям, путем привлечения денежных средств данных организаций, реконструкции ранее созданных объектов, путем инвестирования бюджетных средств в строительство данных объектов на земельных участках, находящихся в городской собственности за счет средств бюджета города, посредством проведения торгов за право строительства указанных объектов на земельных участках, находящихся в городской собственности. При решении таких проблем целесообразно использовать возможность корректировки институциональной среды. Это основано на понимании того, что инвестиционный процесс регулируется законодательством, которое подразделяется на федеральное законодательство и законодательство субъекта Российской Федерации (законы субъекта, правовые акты Правительства субъекта и правовые акты исполнительных органов власти субъекта).

В целях минимизации прямых расходов средств бюджета города, необходимых для приобретения объектов СИ, в диссертации автором предлагается вместо осуществления денежной оплаты за приобретение социальных объектов осуществлять зачет стоимости объектов недвижимости в счет платежей по имеющимся инфраструктурным обязательствам, при условии, если стадия готовности объекта близка к 100%, а также наличие соответствующих обязательств инвестора по отчислениям за инфраструктуру.

2. Дана характеристика типов экономических агентов и видов их взаимодействия, действующих в процессе развития СИ. В диссертации на основании исследования сложившейся практики строительства в Санкт-Петербурге объектов СИ описаны типы игр и игроков, возникающих при создании объектов СИ. Исследуя сложившуюся практику строительства в субъектах РФ объектов СИ, можно прийти к выводу о том, что определяющим фактором является принадлежность земельных участков, на которых создаются

объекты СИ, находятся ли они в частной собственности или в собственности Санкт-Петербурга. В этой связи целесообразно рассмотреть два типа игр. Данный принцип разделения игр сформулирован в соответствии с действующим законодательством РФ и субъекта РФ – города федерального значения Санкт-Петербурга, а именно, с учетом того, что Гражданский кодекс РФ выделяет 4 вида собственности: частную, государственную, муниципальную и иную. Подавляющая часть земельных участков находится в государственной и частной собственности. Данное обстоятельство объясняет принцип типизации игр.

Данные типы игр относятся к неантагонистическим играм в нормальной форме с бескоалиционным поведением: $\Gamma = (G, \{S_i\}_{i \in S}, \{H_i\}_{i \in N})$, в которой $G = \{1, 2, \dots, n\}$ – множество игроков, S_i – множество стратегий игрока i , H_i – функция выигрыша игрока i . Данная бескоалиционная игра происходит следующим образом. Игроки одновременно и независимо друг от друга выбирают свои стратегии s_i из множества стратегий S_i , $i = 1, 2, \dots, n$, в результате чего формируется ситуация $c = (s_1, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$. Каждый игрок i получает выигрыш $H_i(c)$. На этом игра заканчивается. Множество чистых стратегий игроков S_i – конечны, поэтому игра является конечной бескоалиционной игрой n лиц.

Этапы моделирования игры: 1. Определяются экономические агенты, которые являются потенциальными игроками; 2. Определяются цели и задачи, стоящие перед игроками; 3. Выявляется набор действий каждого игрока в игре; 4. Формируются этапы реализации стратегии каждого игрока; 5. Осуществляется формирование стратегии игрока; 6. Формируются ситуации; 7. Производится анализ ситуаций на наличие состояний сильно равновесных по Нэшу; 8. В случае отсутствия ситуаций сильного равновесия по Нэшу осуществляется корректировка институциональной среды.

Моделирование сводится к двум частным случаям. Это сведение основано на рассмотренной ниже процедуре формирования достаточного набора компаний. Первый - игра №1. Земельные участки находятся в частной собственности. На них собственник желает создать объекты недвижимости. К социальным объектам относятся: детские дошкольные учреждения, образовательные учреждения, стадионы, поликлиники, помещения отделений опорных пунктов полиции и т.д.

Предлагаемый подход к описанию взаимодействия предпринимательского сектора и городской администрации может быть применен для любых объектов СИ. Далее будем понимать здание детского дошкольного учреждения, а под объектом недвижимости, планируемым к созданию собственником земельного участка – жилой дом с жилыми и нежилыми помещениями. Типы игроков: Игра №1: G_1 – компании, не имеющие в собственности земельные участки, на которых необходимо и возможно создание объектов СИ (далее – FLD), G_2 - компании, имеющие в собственности FLD , G_3 – Санкт-Петербург – субъект РФ, город федерального значения, не имеющий в собственности FLD . Игра №2: G_1 – компании, обладающие собственными денежными средствами, но не обладающие свободными земельными участками в собственности на территории Санкт-Петербурга, G_2 - компании, обладающие земельными участками в собственности на территории Санкт-Петербурга (далее – FLD_2), G_3 – компании, обладающие

объектами СИ на территории Санкт-Петербурга, G_4 – Санкт-Петербург - субъект РФ, обладающий земельными участками, на которых необходимо и возможно создание объектов СИ (далее – FLD_1) и формирующий институциональную среду.

В рассматриваемой игре №1 игроки G_1 и G_2 заинтересованы в получении прибыли при реализации помещений в построенном объекте коммерческой или некоммерческой (жилой) недвижимости (FT), а также от возможной продажи или сдачи в аренду социального объекта (Y) или организации частного социального объекта. В свою очередь, Санкт-Петербургу, как субъекту РФ, необходимо обеспечить население района города функционирующей социальной инфраструктурой, в данном случае детским дошкольным учреждением (Y).

Вторым частным случаем является следующая игра, которая в дальнейшем будет называться игра №2. В данном случае земельный участок, на котором возможно создание социального объекта, находится в собственности Санкт-Петербурга и расположен в одном из административных районов города. На данном земельном участке собственник желает создать объект недвижимости, реализация которого принесет ему финансовый эффект. В рассматриваемой игре №2 игроки G_1, G_2, G_3 заинтересованы в получении в аренду у Санкт-Петербурга земельного участка FLD_1 в целях строительства объектов недвижимости для получения прибыли при реализации помещений в построенном объекте коммерческой или некоммерческой недвижимости (жилой) (FT), а также от возможной продажи, сдачи в аренду социального объекта (Y) или организации частного социального объекта. В свою очередь, Санкт-Петербургу необходимо обеспечить население детским дошкольным учреждением (Y).

3. Разработан механизм отбора строительных компаний для участия в конкурсе на право строительства объектов СИ и выработаны требования для формирования достаточного набора по структуре активов для достижения требуемого социального эффекта. Решение задачи развития СИ возможно на основе эффективного взаимодействия всех сторон с учетом интересов каждого игрока. Поскольку количество земельных участков, находящихся в собственности города, меньше числа компаний, заинтересованных в получении городских земельных участков в аренду для целей строительства, целесообразно осуществить предварительный отбор. Он осуществляется по множеству критериев. Каждому критерию присваивается степень значимости и формируется свертка критериев, в соответствии со значениями которой ранжируются игроки. Если компания имеет показатели ниже порогового значения, то она исключается из набора потенциальных игроков. Рассмотрим критерии отбора строительных компаний для участия в конкурсе (на примере г. Санкт-Петербурга). (Таблица 1).

Критерии отбора. Таблица 1

Финансовая составляющая	
1.1. Имеющие задолженности перед бюджетом Санкт-Петербурга по перечислению стоимости арендной платы по ранее заключенным инвестиционным договорам:	
а). Имеет: $dbts > 0$	б). Не имеет: $dbts = 0$
где $dbts$ – задолженность задолженности перед бюджетом Санкт-Петербурга по перечислению стоимости арендной платы по ранее заключенным инвестиционным договорам. Если выполняется условие (а), компания получает 0 баллов. Если выполняется условие (б), компания получает 1 балл.	

1.2. Обладающие имуществом в залоге у кредитных компаний:	
а). Обладающие не обремененным залогом имуществом, стоимость которого больше или равна 100 % стоимости арендной платы за земельный участок FLD_1 за весь период строительства: $P(PRT) \geq P_{LEAS}(FLD_1)$;	б). Обладающие имуществом, 100% которого находится в залоге: $P(PRT) < P_{LEAS}(FLD_1)$,
где $P(PRT)$ – стоимость имущества компании, не обремененного залогом, $P_{LEAS}(FLD_1)$ – стоимость арендной платы за земельный участок FLD_1 за весь период строительства. Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл. Если выполняется условие (б), компания получает 0 баллов.	
1.3. Имеющие в качестве уставного капитала в денежном и материальном эквиваленте средства в размере:	
а). Большим или равным 100% стоимости арендной платы за земельный участок FLD_1 за весь период строительства: $P(CS) \geq P_{LEAS}(FLD_1)$;	б). Менее 100% стоимости арендной платы за земельный участок FLD_1 за весь период строительства: $P(CS) < P_{LEAS}(FLD_1)$,
где $P(CS)$ – уставный капитал компании, $P_{LEAS}(FLD_1)$ – стоимость арендной платы за земельный участок FLD_1 за весь период строительства. Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл. Если выполняется условие (б), компания получает 0 баллов.	
1.4. Доля свободных денежных средств компании в объеме инвестиций, необходимого для реализации инвестиционного проекта:	
а). Привлекаются собственные средства: $V(INT.F) = P(ECC)$;	б). Привлекаются заемные средства: $V(INT.F) < P(ECC)$
где $V(INT.F)$ – объем собственных средств компании, предназначенный для реализации инвестиционного проекта, $P(ECC)$ – стоимость реализации инвестиционного проекта согласно сводному сметному расчету. Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл. Если выполняется (б), компания получает 0 баллов.	
2. Профессиональная составляющая	
2.1. Имеющие успешно реализованные инвестиционные проекты:	
а). От 1 до 3 проектов: $1 < Q_{ip} < 3$;	б). От 4 до 5 проектов: $4 \leq Q_{ip} < 5$;
в). От 5 проектов: $Q_{ip} \geq 5$;	г). Не имеющие: $Q_{ip} = 0$
где Q_{ip} – количество успешно реализованных инвестиционных проектов. Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл. Если выполняется условие (б), компания получает 2 балла, если выполняется условие (в), компания получает 3 балла, если выполняется условие (г), компания получает 0 баллов.	
2.2. Основным видом деятельности является строительство объектов недвижимости	
а). Является	б). Не является
Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл, если выполняется (б), компания получает 0 баллов.	
2.3. Осуществляющие строительство объектов недвижимости за пределами РФ, например, в ЕС, СНГ:	
а). Осуществляющие	б). Не осуществляющие
Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл, если выполняется (б), компания получает 0 баллов.	
2.4. Имеющие отклонения от планируемых сроков ввода ранее реализованного инвестиционного проекта в эксплуатацию:	
а). Имеющие	б). Не имеющие
Если выполняется условие (а), компания получает 0 баллов, если выполняется (б), компания получает 1 балл.	
2.5. Имеющие разбирательства в суде, касающиеся невыполнения своих обязательств по ранее заключенным договорам с иными участниками гражданского оборота, решения по которым принимались судом не в пользу компании – претендента на земельный участок FLD_1:	
а). Имеющие	б). Не имеющие
Если выполняется условие (а), компания получает 0 баллов, если выполняется (б), компания получает 1 балл.	
3. Соответствие инвестиционного проекта действующему законодательству	
3.1. Соответствие инвестиционного проекта требованиям закона Санкт-Петербурга от 04.02.2009 №29-10 “О правилах землепользования и застройки Санкт-Петербурга”, а также закону Санкт-Петербурга от 21.12.2005 №728-99 “О генеральном плане Санкт-Петербурга”:	
а). Соответствует	б). Не соответствует
Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл, если выполняется (б), компания получает 0 баллов.	
3.2. Предусматривающий наличие помещений для размещения объектов СИ:	
а). Предусматривает	б). Не предусматривает
Если выполняется условие (а), компания получает 1 балл, если выполняется (б), компания получает 0 баллов.	

Количество игроков зависит от стоящей перед Санкт-Петербургом задачи по достижению социального эффекта, т.е. к игре допускаются компании, интересующие Санкт-Петербург с точки зрения потенциальной возможности достижения социального эффекта. Выбор достаточного набора по структуре и количеству игроков для достижения требуемого социального эффекта зависит от

задачи. В рассматриваемых играх перед игроком формирующим институциональную среду, стоит задача по созданию и возврату максимального количества объектов СИ. Важным вопросом при формировании игры является количество игроков. Минимально целесообразное количество игроков позволяет осуществить процедуру коррекции институциональной среды для существования сильного равновесия по Нэшу (таблица 2).

Таблица 2

Минимальная структура (по количеству игроков) субъектов игры № 1:
Компании, обладающие свободными денежными средствами для инвестирования в целях создания зданий, сооружений, в которых возможно размещение объектов СИ. Данные компании не имеют в частной собственности земельные участки, на которых возможно размещение таких объектов;
Компании, имеющие в частной собственности земельные участки, на которых возможно размещение объектов СИ, но не обладающие свободными денежными средствами;
Санкт-Петербург, не имеющий в государственной собственности земельные участки, на которых возможно размещение объектов СИ, но обладающий бюджетными средствами, за счет которых возможно создание объектов СИ;
Структура объектов игры № 1:
Земельные участки, находящиеся в частной собственности, на которых возможно размещение объектов СИ
Здания, находящиеся в частной собственности, в которых возможно размещение объектов СИ
Сооружения, находящиеся в частной собственности, в которых возможно размещение объектов СИ;
Жилые дома, строительство которых осуществлено на земельных участках, находящихся в частной собственности;
Финансовые потоки (бюджетные средства, свободные денежные средства).
Минимальная структура (по количеству игроков) субъектов игры № 2
Компании, обладающие свободными денежными средствами для инвестирования в строительство объектов СИ. Данные компании не имеют в частной собственности земельные участки, на которых возможно размещение объектов СИ
Компании, имеющие в частной собственности земельные участки, на которых возможно размещение объектов СИ, но не обладающие свободными денежными средствами
Компании, обладающие ранее созданными объектами СИ, но не обладающие свободными денежными средствами.
Санкт-Петербург, обладающий свободными земельными участками, на которых возможно создание объектов СИ, а также бюджетными средствами.
Структура объектов игры № 2:
Земельные участки, находящиеся в частной собственности, на которых возможно размещение объектов СИ.
Здания, находящиеся в частной собственности, в которых возможно размещение объектов СИ.
Сооружения, находящиеся в частной собственности, в которых возможно размещение объектов СИ.
Жилые дома, строительство которых осуществлено на земельных участках, находящихся в частной собственности или собственности Санкт-Петербурга.
Финансовые потоки (бюджетные средства, свободные денежные средства)
Земельные участки, находящиеся в собственности Санкт-Петербурга, на которых возможно размещение объектов СИ.

Учитывая то, что в вышеуказанных играх структуры объектов соответствуют структурам активов субъектов, привлечение к играм других игроков не является необходимым и целесообразным.

4. Осуществлено моделирование взаимодействия экономических агентов в форме бескоалиционных игр при создании объектов СИ. Опишем стратегии. Они могут быть представлена в форме последовательных этапов, каждый из которых разбивается на определенную последовательность действий. Множество действий является конечным. Такой подход позволяет выработать алгоритм формирования стратегий игроков. Набор действий каждого игрока представляется формализовано. Для этого используются символы: T – действие (Transaction), B - строительство объекта (Building). Каждое действие имеет свой

порядковый номер в зависимости от типа ($T_{1.1}$, $T_{1.2}$, $T_{1.3}$, B_1 , B_2 , B_3 и т.д.). В игре №1, к набору действий, которым обладают игроки можно отнести: приобретение в собственность земельного участка FLD у компании, обладающей земельным участком FLD по рыночной стоимости (формализовано данное действие представляется как $(T_{1.1})$; строительство коммерческого или некоммерческого (жилого) объекта недвижимости за счет собственных или привлеченных средств на земельном участке FLD (B_1); строительство социального объекта Y на земельном участке FLD за счет собственных или привлеченных средств (B_2); строительство социального объекта за счет средств бюджета Санкт-Петербурга (B_3); внесение изменений в закон Санкт-Петербурга от 16.02.2009 №29-10 “О правилах землепользования и застройки Санкт-Петербурга” ($T_{3.6}$) и т.д.

В игре №2 к набору действий, которым обладают игроки, можно отнести: передача в собственность Санкт-Петербурга социального объекта в счет арендной платы за земельный участок FLD_1 ($T_{1.15}$); передача в собственность Санкт-Петербурга социального объекта в счет имеющейся у компании задолженности перед бюджетом Санкт-Петербурга ($T_{1.12}$); организация частного социального объекта ($T_{1.4}$) и т.д. Указанные выше наборы действий игроков составляют этапы реализации стратегий каждого игрока. Рассмотрим некоторые стратегии игроков G_1 , G_2 , G_3 в игре №1. Одной из стратегий игрока G_1 является стратегия $S_{1.1}$. Стратегии каждого игрока записываются как S (*Strategy*) с порядковым номером каждого игрока (в данном случае игроку G_1 будут соответствовать стратегии с индексом 1), а номера стратегий будут иметь индексы 1.1 , 1.2 , 1.3 , 1.4 и т.д., Стратегия $S_{1.1}$ будет описана в форме последовательно идущих этапов, соединенных стрелками, а именно: приобретение в собственность земельного участка FLD у компании, обладающей земельным участком FLD по рыночной стоимости ($T_{1.1}$)-> строительство коммерческого или некоммерческого объекта недвижимости (жилого) за счет собственных или привлеченных средств на земельном участке FLD (B_1)-> строительство социального объекта на земельном участке FLD за счет собственных или привлеченных средств (B_2)-> реализация на свободном рынке жилых или нежилых помещений в построенном некоммерческом (жилом) или коммерческом объекте недвижимости по рыночной стоимости ($T_{1.2}$) -> размещение предложения в средствах массовой информации о готовности реализации на свободном рынке социального объекта по рыночной стоимости ($T_{1.3}$). Формализовано стратегия $S_{1.1}$. игрока G_1 состоящая из набора действий данного игрока имеет вид: $S_{1.1}. (T_{1.1}) \rightarrow (B_1) \rightarrow (B_2) \rightarrow (T_{1.2}) \rightarrow (T_{1.3})$. Иной стратегией игрока G_1 является стратегия $S_{1.8}$, которая состоит из следующих этапов: приобретение в собственность построенного социального объекта по рыночной стоимости ($T_{1.6}$) -> открытие частного объекта СИ ($T_{1.5}$). Рассмотрим некоторые стратегии игрока G_2 , а именно, стратегии $S_{2.1}$ и $S_{2.10}$. Набор действий для игрока G_2 в рамках стратегии $S_{2.1}$ будет следующим: размещение предложения в средствах массовой информации о готовности продажи на свободном рынке земельного участка FLD по рыночной стоимости (размещение рекламы в печатных изданиях, на радио, телевидении) ($T_{2.1}$) -> реализация путем продажи на свободном рынке иным компаниям земельного участка FLD по рыночной

стоимости ($T_{2.1.1}$). Формализовано стратегия $S_{2.1}$. игрока G_2 состоящая из набора действий данного игрока имеет вид: $S_{2.1}. (T_{2.1}) \rightarrow (T_{2.1.1})$. Набор действий для игрока G_2 в рамках стратегии $S_{2.2}$. будет состоять из одного этапа: объявление Санкт-Петербургу намерения путем проведения переговоров о продаже Санкт-Петербургу земельного участка FLD по стоимости, сформированной с учетом социальной направленности создаваемого на данном участке социального объекта ($T_{2.2}$). Из стратегий игрока G_3 , рассмотрим стратегии $S_{3.1}$. и $S_{3.4}$. Набор действий для игрока G_3 в рамках стратегии $S_{3.1}$. будет состоять из следующих этапов: приобретение в собственность Санкт-Петербурга земельного участка FLD ($T_{3.1}$) \rightarrow строительство социального объекта за счет бюджета Санкт-Петербурга (B_3). Формализовано стратегия $S_{3.1}$. игрока G_3 состоящая из набора действий данного игрока имеет вид: $S_{3.1}. (T_{3.1}) \rightarrow (B_3)$.

Набор действий для игрока G_3 в рамках стратегии $S_{3.4}$. будет состоять из этапов: приобретение в собственность Санкт-Петербурга земельного участка FLD в счет задолженности, имеющейся у компании перед бюджетом Санкт-Петербурга ($T_{3.4}$). Наборы действий и этапы реализации стратегий игроков G_1 G_2 G_3 в игре №1 дают представление о возможных действиях компаний и администрации города при создании объектов СИ в случае, если земельные участки, на которых создаются объекты находятся в частной собственности.

Далее опишем наборы действий и этапы реализации стратегий игроков G_1 G_2 G_3 G_4 в рамках игры №2. Например, обратимся к некоторым стратегиям игрока G_1 , в игре №2. Рассмотрим одну из стратегий игрока G_1 в игре №2, которая в дальнейшем будет обозначаться $S_{1.11}$. Она состоит из определенных последовательных этапов, а именно: приобретение у игрока G_2 земельного участка, принадлежащего G_2 на праве частной собственности (далее – FLD_2) ($T_{1.8}$) \rightarrow строительство некоммерческого (жилого) или коммерческого объекта недвижимости на земельном участке FLD_2 (B_4) \rightarrow строительство социального объекта на земельном участке FLD_2 (B_3) \rightarrow реализация на свободном рынке некоммерческого (жилого) или коммерческого объекта недвижимости, строительство которого осуществлено на земельном участке FLD_2 ($T_{1.10}$) \rightarrow передача социального объекта, созданного на земельном участке FLD_2 Санкт-Петербургу в счет арендной платы за земельный участок, принадлежащий Санкт-Петербургу на праве собственности (далее данный земельный участок обозначим FLD_1) ($T_{1.15}$) \rightarrow строительство некоммерческого (жилого) или коммерческого объекта недвижимости на земельном участке FLD_1 (B_1) \rightarrow строительство социального объекта на земельном участке, принадлежащем Санкт-Петербургу на праве собственности (B_2) \rightarrow реализация на свободном рынке помещений, расположенных в построенном некоммерческом (жилом) объекте недвижимости, расположенном на земельном участке FLD_1 ($T_{1.3}$) \rightarrow организация частного социального объекта, который расположен на земельном участке FLD_1 ($T_{1.4}$). Формализовано стратегия $S_{1.11}$. игрока G_1 состоящая из набора действий данного игрока имеет вид: $G_1(S_{1.11}) T_{1.8} \rightarrow B_4 \rightarrow B_3 \rightarrow T_{1.10} \rightarrow T_{1.15} \rightarrow B_1 \rightarrow B_2 \rightarrow T_{1.3} \rightarrow T_{1.4}$.

Описав возможные действия игроков игры №1, этапы реализации стратегий игроков, перейдем к описанию ситуаций (C), возникающих в данной игре, а

также указать выигрыши каждого из игроков (H) в рамках данных ситуаций. Учитывая то, что изложение стратегий игроков требует большего объема, представляется целесообразным ограничиться описанием ситуаций, являющихся равновесными ситуациями по Нэшу, а также ситуаций сильного равновесия по Нэшу (Таблица 3). Выигрыши каждого игрока в рамках стратегий имеют количественную характеристику, а выигрыш игрока G_3 (в игре №1) и G_4 (в игре №2) в виде социального эффекта обладает качественной характеристикой.

Количественная оценка выигрышей игры №1. Таблица 3

№	Ситуация $C(S(G_1), S(G_2), S(G_3))$	Количественная оценка выигрышей
--	---	---
5.	$C_{20}(X; S_{2.5}; X)$ *N	$H_{C_{20}}(G_1) = 0; H_{C_{20}}(G_2) = (P_{AS}^2(FT) + (Ink(Y)*k)) - (P_{AB}(HS) + P_{AB}(Y));$ $H_{C_{20}}(G_3) = SE;$
6.	$C_{21}(S_{1.3}; S_{2.1}; X)$ *SN	$H_{C_{21}}(G_1) = (P_{AS}^2(FT) + Ink(Y)*k) -$ $(P_{AB}(HS) + P_{AB}(Y) + P_{AS}^2(FLD)); H_{C_{21}}(G_2) = P_{AS}^2(FLD) - Exp(FLD); H_{C_{21}}(G_3) =$ SE

где $P_{AB}(HS)$ – стоимость строительства некоммерческого (жилого) или коммерческого объекта недвижимости, расположенного на земельном участке FLD ; $P_{AB}(Y)$ – стоимость строительства социального объекта, расположенного на земельном участке FLD ; $P_{AS}^2(FLD)$ – цена продажи земельного участка FLD в собственность иных компаний или физических лиц; $P_{AS}^2(FT)$ – цена продажи жилых или нежилых помещений в некоммерческом (жилом) или коммерческом объекте недвижимости, в собственность иных компаний или физических лиц; $Ink(Y)$ – доход, получаемый от функционирования частного социального объекта, расположенного на земельном участке FLD ; k – период функционирования частного социального объекта, период аренды социального объекта; $Exp(FLD)$ – затраты на рекламу при размещении предложения о продаже земельного участка FLD ; SE – социальный эффект – удовлетворение потребности населения в объекте СИ, выполнение социальной задачи; N – ситуация, равновесная по Нэшу; SN – ситуация сильного равновесия по Нэшу.

Далее представляется возможным перейти к описанию ситуаций (C), возникающих в игре №2, а также указать выигрыши каждого из игроков (H) в рамках данных ситуаций (Таблица 4).

Количественная оценка выигрышей игры №2. Таблица 4

№	Ситуация $C(S(G_1), S(G_2), S(G_3))$	Количественная оценка выигрышей
1.	$C_2(S_{1.2}; X; X; S_{4.2})$ *(N)	$H_{C_2}(G_1) = (P_{AS}(FT_1) + Ink(Y_1)*k) -$ $(P_{ASL}^1(FLD_1) + P_{AB}(HS_1) + P_{AB}(Y_1)); H_{C_2}(G_2) = 0; H_{C_2}(G_3) = 0; H_{C_2}(G_4) =$ $P_{ASL}^1(FLD_1); SE$
2.	$C_3(S_{1.3}; X; X; S_{4.3})$ *(N)	$H_{C_3}(G_1) = P_{AS}(FT_1) - (P_{ASL}^1(FLD_1) + P_{AB}(HS_1) + P_{AB}(Y_1)) - DEB, Z;$ $H_{C_3}(G_2) = 0; H_{C_3}(G_3) = 0; H_{C_3}(G_4) = (P_{ASL}^1(FLD_1) + DEB) - EXP_{O.Y.}(Y_1)*k, SE$
--	---	---

где $P_{AS}(FT_1)$ – денежные средства, получаемые в результате реализации помещений в построенном некоммерческом (жилом) или некоммерческом объекте недвижимости HS_1 ; $P_{ASL}^1(FLD_1)$ – стоимость аренды земельного участка FLD_1 за весь период аренды; $P_{AB}(HS_1)$ – стоимость строительства некоммерческого (жилого) или некоммерческого объекта недвижимости HS_1 ; $P_{AB}(Y_1)$ – стоимость строительства социального объекта Y_1 ; Z – возможность замены выплат в денежной форме передачей объекта недвижимости; $EXP_{O.Y.}(Y_1)$ – затраты городского бюджета на содержание государственного социального объекта Y_1 ; k – период времени; $Ink(Y_1)$ – прибыль, получаемая в результате функционирования частного социального объекта Y_1 ; DEB – задолженность компании перед бюджетом Санкт-Петербурга; SE – социальный эффект – удовлетворение потребности населения в объекте СИ, выполнение социальной задачи; N – ситуация, равновесная по Нэшу; SN – ситуация сильного равновесия по Нэшу.

5. Разработана процедура анализа построенных моделей на наличие сильных равновесий по Нэшу. В диссертации проанализированы построенные модели на наличие равновесий и сильных равновесий по Нэшу. Ситуация, возникающая в игре №1, указанная в пп. 5 таблицы №3 будет являться равновесной по Нэшу (в таблице №3 ситуация, равновесная по Нэшу, отмечена символом *N). Ситуация, рассмотренная в п. 6 таблицы №3 будет являться

ситуацией сильного равновесия по Нэшу (в таблице №3 ситуация сильного равновесия по Нэшу отмечена символом *SN) по следующим причинам:

Игрок G_1 , т.е. компания, не имеющая в собственности земельный участок FLD , приобретает земельный участок FLD в целях строительства некоммерческого (жилого) или некоммерческого объекта недвижимости HS_1 и социального объекта. После осуществления строительства указанных объектов недвижимости, игрок G_1 реализует жилые или нежилые помещения FT в построенном некоммерческом или коммерческом объекте на свободном рынке и одновременно открывает частный социальный объект Y . Тем самым игрок G_1 получает прибыль от реализации помещений и от функционирования частного социального объекта, затратив при этом финансовые средства на приобретение земли и строительство объектов недвижимости. В свою очередь, игрок G_2 , т.е. компания, имеющая в собственности земельный участок FLD , продает земельный участок FLD игроку G_1 , тем самым, получая доход от продажи земельного участка, при этом затраты игрока G_2 представляют собой исключительно рекламные расходы. Игрок G_3 обеспечивает удовлетворение потребностей населения города в объекте СИ, не вкладывая бюджетные средства. Данная ситуация будет являться ситуацией сильного равновесия по Нэшу, т.к. ни один из игроков не заинтересован в смене стратегии со своей стороны, т.к. при этой ситуации выигрыши каждого игрока максимальны.

Перейдем к описанию ситуаций (C), возникающих в игре №2, а также укажем выигрыши каждого из игроков (H) в рамках данных ситуаций. Ситуации, указанные в п. 1,2 таблицы №4 будут являться равновесными по Нэшу. Например, рассмотрим ситуацию, указанную в п.1 таблицы №4. Игрок G_1 получает доход в результате реализации помещений FT_1 в построенном некоммерческом (жилом) или коммерческом объекте недвижимости HS_1 , а также в результате функционирования частного социального объекта Y_1 . Наряду с доходами, у игрока G_1 имеются расходы в виде затрат на аренду у Санкт-Петербурга земельного участка FLD_1 , затрат на строительство некоммерческого (жилого) или коммерческого объекта недвижимости HS_1 и социального объекта Y_1 . Состояние игроков G_2 , G_3 в данном случае не изменяется, т.е. они не получают какие либо выигрыши от нахождения в данной ситуации. Игрок G_4 – Санкт-Петербург получает выигрыш в виде перечисления арендной платы в бюджет за пользование земельным участком FLD_1 и выполняет задачу по удовлетворению жителей города в социальном объекте. Ни одна из описанных выше ситуаций не является ситуацией сильного равновесия по Нэшу.

6. Выработаны способы корректировки институциональной среды в целях формирования игр с наличием ситуаций сильного равновесия по Нэшу. Корректировка институциональной среды является одним из инструментов формирования такой игры, в которой существуют состояния сильного равновесия по Нэшу. В данном случае, в игре №2 таким инструментом является отказ Санкт-Петербурга от приобретения и аренды Y_1 , Y_2 , Y_3 (социальных объектов, находящихся в частной собственности и расположенных на FLD_1 , FLD_2 и соответственно) по рыночной стоимости, а также стратегией игрока G_4 - Санкт-

Петербурга по недопущению использования социального объекта Y_3 по непрофильному назначению путем подготовки соответствующего нормативно-правового акта. При такой корректировке институциональной среды возникает ситуация сильного равновесия по Нэшу, при которой игрок G_1 получает максимальный эффект от реализации FT_1, FT_2 (помещений, расположенных в некоммерческих (жилых) или коммерческих объектах недвижимости HS_1, HS_2) и получает доход от функционирования частных социальных объектов Y_1, Y_2 . Игрок G_2 получает доход от реализации FLD_2 (земельного участка, принадлежащего G_2 на праве частной собственности). Игрок G_3 получает прибыль от функционирования частного социального объекта Y_3 . Санкт-Петербург, в свою очередь, в данной ситуации получает социальный эффект в виде трех функционирующих социальных объектов, не затрачивая при этом бюджетных средств. Данная ситуация будет являться ситуацией сильного равновесия по Нэшу, поскольку ни один из игроков не заинтересован в смене стратегии со своей стороны и только при этой ситуации выигрыши каждого игрока максимальны. В игре №1 существование сильного равновесия по Нэшу обеспечивается возможностью игрока G_3 - Санкт-Петербурга реализацией стратегии недопущения использования социального объекта Y по непрофильному назначению путем подготовки соответствующего нормативно-правового акта. При выполнении вышеуказанных условий, ситуации равновесия по Нэшу будут являться не только сильными, но и максимально выгодными для каждого из игроков, так как только при данных ситуациях выигрыши каждого игрока максимальны.

7. Доказана теорема о существовании корректирующих воздействий институциональной среды, определяющих существование ситуации сильного равновесия по Нэшу. Теорема: Всегда можно подобрать такие инструменты корректировки институциональной среды, которые гарантируют наличие сильного равновесия по Нэшу. В первом типе игр присутствуют три игрока, во втором – четыре. К основным инструментам формирования институциональной среды можно отнести издание нормативно-правовых актов, запрещающих использование земельного участка, расположенного под социальным объектом не по назначению, запрещающих использование самого социального объекта не по назначению, запрещающих снос социального объекта, запрещающих создание на земельном участке, предназначенном для размещения социального объекта, промышленных, коммерческих и иных объектов, запрещающих перестройку или перепланировку социального объекта в целях перевода в иной объект; издание нормативно-правового акта, предусматривающего изъятие в государственную собственность социального объекта в случае его использования не по назначению и др. В вышеуказанных играх ситуация сильного равновесия по Нэшу обеспечивается реализацией стратегии недопущения использования социальных объектов по непрофильному назначению путем подготовки соответствующего нормативно-правового акта. Для иллюстрации вышесказанного рассмотрим игру №1. В том случае, если игрок G_1 реализует построенный социальный объект Y на свободном рынке по рыночной стоимости, городская администрация в свою очередь использует такой инструмент формирования институциональной среды

как недопущение использования социального объекта Y по непрофильному назначению путем подготовки соответствующего нормативно-правового акта. При этом стоимость построенного социального объекта существенно снижается и последующий правоприобретатель имеет правовую возможность использования данного объекта исключительно под определенные социальные цели. В силу этого игра содержит ситуацию сильного равновесия по Нэшу. Остальные варианты формирования игры с сильным равновесием по Нэшу рассматриваются аналогично, также в игре №2.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Ильин И.В., Оверчук Д.С. Механизм взаимодействия городской администрации и строительных компаний в целях развития социальной инфраструктуры // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – СПб., СПбГПУ, Вып.6(137)/2011. С.86-92.- 0,45 п.л. (0,4 п.л. автора).
2. Ильин И.В., Оверчук Д.С. Обоснование принятия решений по развитию СИ в рамках теоретико-игрового подхода// Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – СПб., СПбГПУ, Вып.1(139)/2012. С.316-323.- 0,5 п.л. (0,45 п.л. автора).
3. Ильин И.В., Оверчук Д.С. Теоретико-игровой подход обоснования принятия решений по развитию СИ города // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – СПб., СПбГПУ, Вып.2(140)/2012. С.326-333.- 0,5 п.л. (0,45 п.л. автора).
4. Оверчук Д.С. Финансирование социальной сферы в рамках проведения социальной политики государства // Россия в глобальном мире: Сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-теоретической конференции. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. С.78-80. – 0,18 п.л.
5. Оверчук Д.С. Концессионное соглашение как форма государственно-частного партнерства // Актуальные проблемы экономики, социологии и права в современных условиях. 5-я Междунар. научно-практич. конф., 05-06 марта 2010 г. Пятигорск: Издательство МАФТ 2010. – С.69-73. – 0,31 п.л.
6. Оверчук Д.С. Социальная ответственность бизнеса // Актуальные проблемы современной науки и образования. Экономические науки: Материалы Всероссийской научно-практич. конференции с международным участием. Т.IV. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2010. – С. 260-263. – 0,25 п.л.
7. Оверчук Д.С. Социальное инвестирование как инструмент изменения качества социальной среды // Актуальные проблемы современной науки и образования. Экономические науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Т.IV. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2010. – С. 295-299. – 0,25 п.л.
8. Оверчук Д.С. Обоснование принятия решений по развитию СИ // Материалы международной XL научно-практической конференции “Неделя науки СПбГПУ” 5-10 декабря 2011 года. Часть VII. Факультет экономики и менеджмента. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. С.194-196. – 0,18 п.л.