

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» (РАНХиГС)

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

Исследование вопросов ценообразования в государственных закупках в Российской Федерации.

Авторы доклада:

С.н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС, к.э.н. С.Г. Белев;

В.н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС, к.э.н. А.Г. Ефремов;

В.н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС, к.э.н. А.В. Киреева;

Зам. зав. лабораторией исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС, к.ю.н. А.Б. Золотарева;

Н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС, Е.А. Леонов;

М.н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС Е.О. Матвеев;

Зав. лабораторией исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС, к.э.н. И.А. Соколов;

Н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС А.Н. Комарницкая;

М.н.с. лаборатории исследований бюджетной политики ИПЭИ РАНХиГС О.В. Сучкова.

Москва 2021

## АННОТАЦИЯ

В данном докладе представлены основные результаты научно-исследовательской работы по теме исследование вопросов ценообразования в государственных закупках в Российской Федерации. Основной **целью** данной работы является оценка влияния механизма ценообразования на эффективность государственных закупок в Российской Федерации. В работе исследуется механизм формирования начальной максимальной цены контракта (НМЦК) как одна из причин сохраняющейся неэффективности государственных закупок. Рассматриваются открытые конкурсы (с отбором победителя на основе не только ценового критерия) при закупках результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в России. Выясняется, что недобросовестные заказчики могут вступать в сговор с поставщиками. В таком случае, заказчики, используя свое положение, манипулируют НМЦК (в сторону ее завышения). Наряду с этим, используются схемы ограничения конкуренции при проведении госзакупки, что обеспечивает более высокую финальную цену контракта и ведет к потерям бюджета. С помощью показателя частоты взаимодействия были выделены поставщики, потенциально аффилированные с заказчиками. **Результаты** эконометрического моделирования позволяют сделать вывод, что потенциально аффилированные поставщики выигрывают с итоговой ценой ближе к НМЦК, чем независимые поставщики. Этот результат устойчив к изменению спецификации и разным методам оценки. Потенциально аффилированные участники имеют более высокие качественные оценки в конкурсах с потенциально аффилированными организаторами. При этом независимые участники получают в таких конкурсах более низкие оценки. Таким образом у потенциально аффилированного участника есть возможность ставить более высокую цену, выигрывая за счет завышенного качественного критерия.

**Ключевые слова:** вертикальный сговор, государственные закупки, открытые конкурсы, НИОКР, аффилиация, качественный критерий, регрессия тобит, федеральная контрактная система, начальная максимальная цена контракта.

**JEL-коды:** H57, D73, D44

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

FEDERAL STATE-FUNDED EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION  
«THE RUSSIAN PRESIDENTIAL ACADEMY OF NATIONAL ECONOMY AND PUBLIC  
ADMINISTRATION» (RANEPA)

WORKING PAPER OF THE RESEARCH

on the topic:

The research of pricing mechanisms of public procurement system in the Russian Federation.

Authors:

Senior researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA, PhD. S.G. Belev;

Leading researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA, PhD. A.G. Efremov;

Leading researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA, PhD. A.V. Kireeva;

Deputy head of the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA, PhD. A.B. Zolotareva;

Researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA E.A. Leonov;

Junior researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA E.O. Matveev;

Head of the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA, PhD. I.A. Sokolov;

Researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA A.N. Komarnitskaya;

Junior researcher in the Laboratory of budget policy research of Institution of applied economic research RANEPA O.V. Suchkova.

SCIPEDIA

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

## ABSTRACT.

This article presents the main results of research on the topic of the research of the pricing mechanisms within the public procurement system in the Russian Federation. The **goal** of this article is to estimate the effect of the pricing mechanism on the efficiency of public procurement system in the Russian Federation. This research examines the initial maximum contract price (IMCP) mechanism as one possible reason for persistent inefficiency of the public procurement system. The authors discuss composite auctions (in which the winner is selected based on more than just price criteria) in the procurement of the results of research and development (R&D) work in Russia. It is found that unscrupulous customers can collude with suppliers to manipulate (overstate) the IMCP and restrict competition, which results in a higher final contract price and losses to the state budget. Using the metric of interaction frequency, we identified suppliers potentially affiliated with the customers. The results of econometric modeling suggest that potentially affiliated suppliers win the auctions with bids closer to the initial maximum contract price (IMCP) than independent suppliers. This result is observed regardless of specification changes and different evaluation methods. Potentially affiliated bidders have higher quality scores in contests with potentially affiliated organizers. At the same time, independent participants receive lower scores in such auctions. Therefore, a potentially affiliated bidder can set a higher price, winning due to overstated quality criteria.

Keywords: vertical collusion, public procurement, composite auctions, R&D, affiliation,

quality criteria, bid rigging, federal public procurement system, initial maximum contract price.

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

JEL Classification: D44, D73, H57.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Обзор теоретических и эмпирических подходов к исследованию эффективности государственных закупок с точки зрения вопросов ценообразования .....	9
2 Исследование ценообразования в государственных закупках в Российской Федерации.	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	58
БЛАГОДАРНОСТИ .....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	61



Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

## ВВЕДЕНИЕ

В 2014 году в России произошел переход к федеральной контрактной системе в сфере госзакупок. Основной целью перехода было преодоление недостатков предыдущей практики регулирования госзаказа, таких как низкая степень конкурентности и прозрачности процесса госзакупки, высокий уровень коррумпированности заказчиков и поставщиков. Тем не менее, на сегодняшний день контрактная система остается объектом перекрестной критики, эксперты считают, что выявленные недостатки преодолеть не удалось. Основные изменения, касающиеся ценообразования, включали введение нормирования, обоснования начальной максимальной цены контракта, каталога товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, введение расширенных антидемпинговых мер. Однако, выясняется, что данные меры работают не в полную силу: нормирование распространяется лишь для малого числа закупок, механизм формирования НМЦК остается неэффективным, в Единой информационной системе в сфере закупок только сейчас начал заполняться каталог товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, использование которого должно способствовать повышению прозрачности закупок и снижению коррупционных рисков, формированию референтных цен и повышению эффективности контроля в сфере закупок. Антидемпинговые меры позволяют обоснованно избегать низкие ценовые предложения. Таким образом, можно говорить о неэффективности сложившейся системы ценообразования в государственных закупках в Российской Федерации. В связи с этим необходимо провести более комплексный анализ причин и последствий такой неэффективности с целью формирования рекомендаций по совершенствованию системы ценообразования.

Наибольший интерес представляет ценообразование в государственных закупках, поставщик по которым определяется с помощью конкурентных процедур. Ключевой конкурентной процедурой в российской практике государственного заказа является электронный аукцион. В связи с этим вопрос взаимосвязи уровня конкуренции и эффективности государственных закупок связан с теорией аукционов. С точки зрения теории открытый аукцион первой цены можно считать одним из наиболее эффективных способов определения поставщика по гос. контракту: [1], [2], [3], [4], [5] и др. На практике открытый аукцион сталкивается с рядом ограничений: сговор поставщиков (горизонтальный сговор) [6], небольшое число участников [7] значительно снижает эффективность государственных закупок. Также эффективность ниже для сложных контрактов [8]. Существуют международные исследования, подтверждающие, что применение электронных процедур при проведении аукциона повышает конкурентность и

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

эффективность госзакупок: [9], [10]. Однако в России эффективность электронного аукциона не подтверждается, а конкуренция остается на низком уровне: [11], [12] и др.

С точки зрения теории, при небольшом числе участников аукциона, высокая НМЦК (в терминах теории аукционов – резервная цена) может являться источником неэффективности [13]. В научной литературе выделяются две основные причины завышенной резервной цены: сговор между заказчиком и поставщиком (вертикальный сговор) ([14], [15], [16]) и неэффективность бюрократии [17] – низкая эффективность работы чиновников и организация, занимающихся сопровождением закупочных процедур. Что касается первой причины, основной эмпирической проблемой исследований в этой области является выявление сговора в государственных закупках [18]. Официальные данные доступны только по фактически выявленным правоохранительными и регулирующими органами нарушениям. Тем не менее, в некоторых исследованиях, например [12], используются косвенные оценки вероятности сговора. Однако необходимо тестировать внешнюю валидность таких оценок.

Завышенная НМЦК по причине неэффективности бюрократии приводит к наибольшим потерям государственного бюджета в случае горизонтального сговора (сговора между участниками аукциона). В научной литературе предлагаются различные стратегии выявления горизонтального сговора в государственных закупках. В работе [19] авторы предлагают эмпирическую стратегию, позволяющую отделить эффект сговора от чрезмерного предложения контрактов. Другие работы, например [20], [21], [22], основаны на сравнении фактического распределения ставок участников и теоретическое распределения, построенного для случая отсутствия сговора. В работе [23] также исследуется поведение участников аукциона. Подтверждается основная гипотеза о том, что в случае наличия сговора участники аукциона реагируют на экзогенные шоки условий аукциона. В работе [23] также исследуется поведение участников аукциона. Подтверждается основная гипотеза о том, что в случае наличия сговора участники аукциона реагируют на экзогенные шоки условий аукциона. Авторы исследования [24] используют методы машинного обучения для предсказания наличия картельных соглашений между участниками электронных аукционов. Таким образом, существуют различные стратегии тестирования наличия горизонтального сговора в госзакупках, однако проблема завышенной НМЦК по причине неэффективности бюрократии и горизонтальный сговор остаются за пределами данной работы.

Также существует категория исследований, в которых делается попытка выявить вертикальный сговор в закрытых аукционах первой цены. В российской практике государственного заказа под эту категорию попадают запросы котировок. В работах [25],

S

SCIPEDIA

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

[26] исследуют определенный тип вертикального сговора – передача аффилированному участнику информации о ставках других участников. Подробные данные о времени и размере ставок участников позволяют обнаружить неестественную взаимосвязь между вероятностью победы и фактом установления последней ставки. Однако комплексного исследования влияния системы ценообразования на эффективность госзакупок в России проведено не было.

Кроме того, малоисследованной остается вопрос эффективности многокритериальных аукционов. В российской практике государственного заказа примером многокритериальных аукционов являются конкурсы. Основные теоретические работы дают лишь общую постановку проблемы: при каких условиях следует использовать неценовые (качественные) критерии в закупочных процедурах ([48], [46]). Эмпирические же исследования носят достаточно спорадический характер. В основном внимание уделяется эффективности применения хорошо измеримых качественных характеристик, например, сроков исполнения ([52], [50]). В данной научно-исследовательской работе в рамках эмпирического исследования будут использованы данные по открытым конкурсам на результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее НИОКР). В связи со спецификой такого объекта закупок, предполагается, что многие ограничения метода выявления вертикального сговора, основанного на частоте взаимодействия заказчика и поставщика, могут быть преодолены.

SCIPEDIA

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark



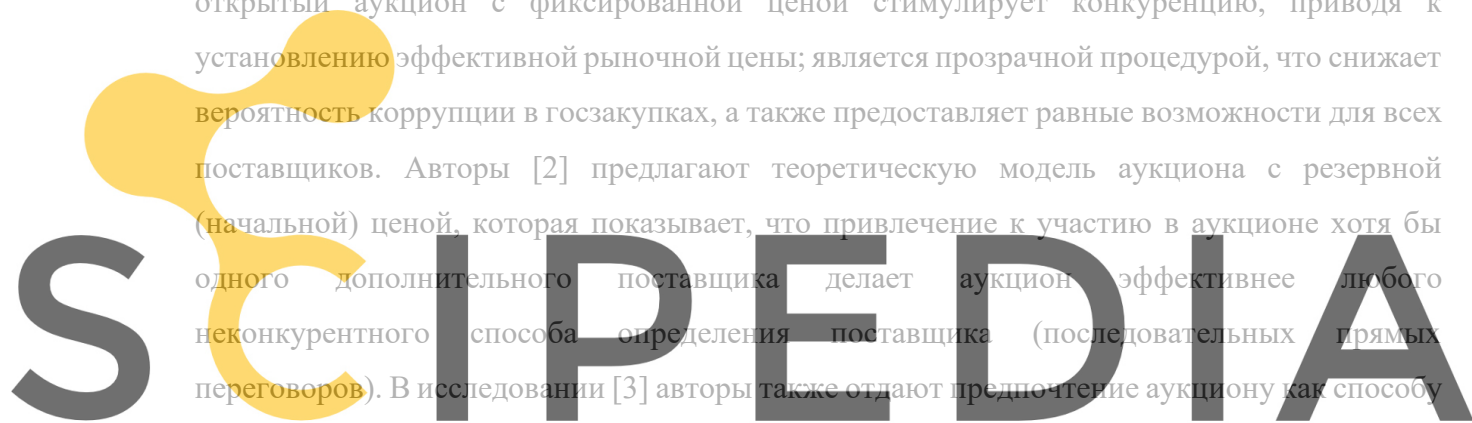
# 1 Обзор теоретических и эмпирических подходов к исследованию эффективности государственных закупок с точки зрения вопросов ценообразования

## *Теория аукционов.*

Прежде чем переходить к основной проблеме исследования – влиянию механизма формирования начальной максимальной цены контракта (НМЦК) на эффективность госзакупок – необходимо выяснить, что говорит экономическая теория о способах определения поставщика по госконтракту и о взаимосвязи итогов проведения процедуры определения поставщика и НМЦК (в теории аукционов используется термин «резервная цена»).

С точки зрения теории, определение поставщика по госконтракту с помощью аукциона является наиболее эффективной процедурой. В работе [1] отмечается, что открытый аукцион с фиксированной ценой стимулирует конкуренцию, приводя к установлению эффективной рыночной цены; является прозрачной процедурой, что снижает вероятность коррупции в госзакупках, а также предоставляет равные возможности для всех поставщиков. Авторы [2] предлагают теоретическую модель аукциона с резервной (начальной) ценой, которая показывает, что привлечение к участию в аукционе хотя бы одного дополнительного поставщика делает аукцион эффективнее любого неконкурентного способа определения поставщика (последовательных прямых переговоров). В исследовании [3] авторы также отдают предпочтение аукциону как способу определения поставщика в госзакупках и предлагают различные варианты дизайна аукциона в зависимости от распределения информации о товаре между участниками аукциона и их предпочтений относительно риска. На практике государственные контракты действительно чаще всего распределяются с использованием различных форм аукциона [4]. Теоретические преимущества дают основания для предпочтения аукциона другим процедурам определения поставщика в законодательстве многих стран [1].

Также, следует отметить, что аукцион – это очень общее понятие, под которым подразумевается процедура, позволяющая определить покупателя некоторого товара. Основная проблема, которая встает перед продавцом и которую призвана решить процедура аукциона – отсутствие информации о том, какую цену покупатели готовы заплатить за товар [5]. Для такой процедуры могут быть установлены любые правила (разработан любой дизайн аукциона). Поэтому существует большое количество типов аукционов: закрытые и открытые, прямые и обратные, первой цены, второй цены,  $n$ -ной цены и т.п. Важным вопросом является оптимальность того или иного дизайна аукциона с точки зрения дохода продавца.



Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

В случае государственных закупок роли переобозначаются: продавец становится покупателем (им является само государство), а покупатели – продавцами (поставщиками), а доход в этом случае – экономия в результате определения финальной цены контракта. Все выводы теории аукционов верны для закупочных процедур с точностью до переобозначения. Таким образом, теоретически оптимальный дизайн аукциона в случае государственных закупок также является оптимальным и максимизирует общественное благосостояние. В практике государственных закупок в том числе и в России для определения поставщика по госконтракту чаще всего используется открытый аукцион первой цены (аукцион «на понижение»). Насколько это оправдано с точки зрения теории?

В теории аукционов существует достаточно сильный фундаментальный результат – теорема об эквивалентности доходности (см. [5]; [4]). Ее можно сформулировать следующим образом:

Пусть  $\underline{v}$  – самая низкая из возможных оценок товара участниками, а  $\bar{v}$  – самая высокая, тогда, если в двух различных аукционах с одними и теми же участниками выполнено:

- участники аукциона нейтральны к риску;
- оценки участников являются независимыми и одинаково распределенными на отрезке  $[\underline{v}; \bar{v}]$  случайными величинами;
- сигналы (ставки) участников являются строго возрастающими функциями от их оценок;

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

- товар всегда получает участник с самой высокой ставкой,
- ожидаемый выигрыш любого участника с самой низкой из возможных ставок равен 0,

то такие аукционы генерируют одинаковый ожидаемый доход продавца. [4]; [27].

Иначе говоря, при выполнении указанных выше условий, с точки зрения общественного благосостояния не имеет значения, какой из дизайнов аукциона использовать для определения поставщика по государственному контракту. На практике же встает вопрос, насколько реалистичны условия теоремы. Последние три условия обычно не являются предметом дискуссий в научной литературе. Первые же два условия (лучше их разбить на четыре) на практике часто нарушаются. Рассмотрим подробнее, как меняется эквивалентность доходностей в случае нарушения этих условий.

### *1. Избегающие риска участники аукциона.*

Автор [4] утверждает, что в случае аукциона второй цены или аукциона «на повышение» избегание риска участниками аукциона не влияет на стратегии (ставки) участников. Однако, в случае закрытого аукциона первой цены, эквивалентность

нарушается. Предположим, что текущая стратегия (ставка) оптимальна для риск-нейтрального участника аукциона. Тогда, увеличение ставки слегка повысит вероятность победы при небольшом снижении ожидаемого выигрыша. Для избегающего риска участника аукциона такое изменение стратегии будет предпочтительным. Иначе говоря, в случае закрытого аукциона первой цены, участники будут делать более высокие ставки, что положительным образом скажется на доходе продавца. Т. е. в случае избегания риска участниками аукциона, оптимальным является закрытый аукцион первой цены.

### *2. Избегание риска продавцом.*

Снова сравним закрытые аукционы первой и второй цены, как это делает автор [4]. В закрытом аукционе второй цены или в случае открытого аукциона «на повышение» победитель выплачивает цену, установленную участником, занявшим второе место. В случае риск-нейтральных участников, согласно теореме об эквивалентности доходностей, в закрытом аукционе первой цены победитель делает такую ставку, чтобы она равнялась ожидаемой ставке участника, занявшего второе место. Иначе говоря, в случае закрытого аукциона первой цены победитель сам принимает на себя риск неопределённости, а продавец гарантированно получает ожидаемую цену участника, занявшего второе место, в то время как в закрытом аукционе второй цены бремя неопределенности ложится на продавца, и он в некотором смысле получает лотерею с тем же ожидаемым выигрышем, что и в случае закрытого аукциона первой цены. Для избегающего риска продавца вариант с закрытым аукционом первой цены будет более предпочтительным.

*3. Оценки участников являются зависимыми и одинаково распределенными на отрезке  $[\underline{v}; \bar{v}]$  случайными величинами.*

Речь идет об аффилированности ставок участников аукциона: т. е. более высокие ставки одних участников приводят к более высоким оценкам других участников. Автор [5], обсуждая, почему информация об оценках товара участников аукциона является частной информацией, приходит к выводу, что существует два типа неопределенности: неопределенность относительно предпочтений участников и неопределенность относительно качества товара. Разрешение неопределенности относительно предпочтений участников, по его мнению, не должно влиять на оценки товара участников (однако, может влиять на их ставки). С другой стороны, если существует неопределенность относительно качества товара (истинной ценности товара), более высокие/низкие оценки одних участников будут приводить к переоценке товара другими участниками в соответствующую сторону. Авторы [28] приходят к выводу, что при наличии аффилированности оценок участников, оптимальным является открытый аукцион «на

повышение», который приносит продавцу больший ожидаемый доход, нежели закрытый аукцион второй цены, который в свою очередь лучше закрытого аукциона первой цены.

*4. Оценки участников являются независимыми, но неодинаково распределенными случайными величинами.*

Существует достаточно большее количество возможных вариантов асимметрии распределений оценок участников аукционов и сложно сформулировать общий результат относительно оптимальности того или иного дизайна аукциона. Авторы [29] грубо подводят следующий итог. В случае, если асимметрия распределений оценок выражается лишь в различных границах отрезка  $[v; \bar{v}]$ , т.е. в различных границах областей определения, а форма распределения остается единой, оптимальным с точки зрения дохода продавца является использование закрытого аукциона первой цены. Если же асимметрия выражается в различных формах распределения оценок при приблизительно одинаковых границах областей определения, оптимальным будет открытый аукцион. Кроме того, многие исследователи отмечают, что несмотря на то, что закрытый аукцион первой цены может быть эффективнее с точки зрения дохода продавца, в случае асимметрии распределений такой дизайн приводит к неэффективному распределению ресурсов – товар может достаться участнику не с самой высокой оценкой. [3]; [5]; [30].

Описанные отклонения от предпосылок теоремы об эквивалентности доходностей не являются исчерпывающим списком. Однако, на их основе можно сделать ряд выводов об оптимальности того или иного дизайна аукциона в случае определения поставщика по государственному контракту. Во-первых, как государство как покупателя по госконтракту следует рассматривать как нейтрального к риску агента. Фирмы – поставщики также в меньшей степени подвержены избеганию риска, чем экономические агенты – индивиды. Более того, во многих ситуациях предпринимательство рассматривают как деятельность, связанную со склонностью к риску. С другой стороны, нельзя отвергать возможность аффилированности ставок участников аукциона (что не предполагает сговора между участниками). Кроме того, наиболее реалистичной является предпосылка о том, что распределения оценок участников имеют именно разную форму, а не только различные границы области определения. Иначе говоря, можно считать открытый аукцион первой цены оптимальным дизайном аукциона в случае определения поставщика по государственному контракту. Таким образом, обсуждая в дальнейшем аукционы применительно к государственным закупкам, следует иметь в виду именно открытый аукцион первой цены.

*Практика применения аукционов в государственных закупках.*

На практике аукционы сталкиваются с рядом ограничений. Во-первых, существует возможность сговора между участниками аукциона и установления неэффективной завышенной итоговой цены по госконтракту. В работе [6] авторы доказывают существование сговора поставщиков при распределении госконтрактов на строительство дорог в Нью-Йорке. Исследователи утверждают, что на конкурентном рынке ценовые предложения поставщиков должны положительно зависеть от их издержек. Они выделяют поставщиков, которые потенциально могут состоять в картеле, и выясняют, что для таких поставщиков это правило не выполняется. В различных аукционах члены картеля ставили различные цены, независимые от их издержек, чего не наблюдалось для честных поставщиков. Авторы делают вывод, что таким образом члены картеля распределяли между собой контракты по завышенным ценам.

Во-вторых, низкая конкуренция при проведении аукциона также негативно сказывается на его эффективности. Например, в работе [7] авторы сравнивают Лондонскую и Французскую модели распределения автобусных маршрутов между конкурирующими автобусными парками с помощью аукционов. Они приходят к выводу, что незначительное число участников аукциона, характерное для Французской модели, выражается в дополнительных издержках для государства.

В-третьих, существует направление исследований, посвященное сравнению эффективности аукционов и неконкурентных способов определения поставщика. В работе [8] утверждается, что более сложные контракты, для которых заранее определить конечную цену затруднительно, и велика вероятность корректировок в процессе исполнения, следует использовать неконкурентные способы определения поставщиков, ведя переговоры с заранее определённым опытным исполнителем. Авторы проверяют свою гипотезу на данных о частных строительных контрактах в Калифорнии и находят ее подтверждение. Кроме того, авторы обнаруживают свидетельства в пользу того, что большее количество потенциальных участников аукциона повышает вероятность использования этого способа определения поставщика. Тем не менее, авторы отмечают, что неконкурентные методы в большей степени подвержены коррупции, однако, по их мнению, следует использовать более эффективные и затратные методы мониторинга.

Отдельно следует выделить исследования, изучающие вопрос включения помимо ценового критерия также критерия качества работ при рассмотрении аукционных заявок. В работе [31] авторы исследуют эффективность различных процедур: «лучшее качество», «самая низкая цена» (классический аукцион), цена добавляется к мере качества, качество влияет на итоговую цену. Они приходят к выводу, что в случае, когда ценность качества относительно известна и несколько поставщиков могут предложить оптимальное качество,

следует использовать критерий самой низкой цены – как наиболее прозрачный и наименее подверженный коррупции. В исследовании [32] авторы также изучают аукцион, в котором учитываются цена и качество. Они приходят к выводу, что, в обмен на взятку, заказчик может позволить исполнителю впоследствии снизить качество в сравнении с заявленным уровнем. Следовательно, в среде, подверженной коррупции, следует использовать простой аукцион самой низкой цены.

Введение электронных аукционов было призвано решить ряд проблем, присущих обычным аукционам, в частности, повысить их конкурентность и прозрачность. Во-первых, следует отметить работу [9], в которой авторы изучают данные о госзакупках лесоматериалов в США. Отмечается, что в закупках природных ресурсов часто используется аукцион. Авторы сравнивают эффективность аукционов, в которых участники не знают цены, предложенные другими поставщиками и открытые аукционы, которые схожи с современными электронными аукционами. Исследуется зависимость финальной цены контракта от способа определения поставщика в двух регионах. Результаты говорят о том, что в одном регионе тип аукциона не влияет на цену, а в другом средняя цена контрактов значительно меньше, если используется открытый аукцион.

В другой работе [10] авторы исследуют влияние использования электронных аукционов на финальные цены госконтрактов по закупке инфраструктурных строительных работ в Индии и Индонезии. Они приходят к выводу, что использование электронных аукционов не приводит к снижению цен, однако повышает качество оказываемых услуг: увеличивается среднее качество дорог, снижается время задержек при выполнении работ.

В исследовании [33] авторы изучают влияние электронного аукциона на эффективность госзакупок в 15 городах Словакии. Они получают следующие результаты: дополнительный участник аукциона снижает финальную цену госконтракта на 3.4%, а электронный аукцион в свою очередь позволяет привлечь на 0.7 больше поставщиков в расчете на один госконтракт. Таким образом, можно заключить, что использование электронного аукциона связано со снижением финальной цены на 2.4%.

Таким образом, можно предположить, что аукцион, а в частности, электронный аукцион действительно является оптимальным способом определения поставщика в госзакупках. Верно ли это утверждение для России?

#### *Электронный аукцион в России.*

Авторы исследования [11] на примере закупок сахара-песка показывают, что цена контрактов, заключенных по результатам электронного аукциона, оказывается на 3-4% выше, чем при использовании других процедур. Кроме того, при заключении контракта с госпредприятиями, объем закупок оказывается больше, а превышение в цене достигает 8%.

Авторы объясняют такие результаты следующим образом: участие в электронном аукционе предполагает достаточно существенные издержки – регистрация и сбор документов, предоставление финансового обеспечения. Кроме того, полученный эффект может быть связан со сговором между участниками закупки и заказчиком. Тогда в нескольких закупках участвует один и тот же набор поставщиков, которые «делят» между собой госзаказы. Это позволяет поставщикам получать контракты по завышенным ценам.

Более комплексное исследование было проведено в работе [12]. Авторы задались не только вопросом эффективности электронных аукционов, но и разработкой метода обнаружения коррупционной активности при их проведении. Они исследовали закупки бензина и зависимость начальной максимальной цены контракта (НМЦК) от различных параметров договора, а также от фиксированных эффектов пары заказчика-поставщика. Они рассчитали фиксированный эффект заказчика и отклонения фиксированных эффектов пары заказчика-поставщика от этого показателя. В конкурентной не коррумпированной среде фиксированные эффекты пары заказчика-поставщика должны совпадать с фиксированным эффектом заказчика для всех поставщиков. В случае, если имеет место отклонение в большую сторону, авторы предполагали, что такие пары являются коррумпированными. Они обнаружили, что в госконтрактах с участием таких пар конкуренция ниже (несмотря на то, что высокая НМЦК должна привлекать больше участников); поставщик, входящий в коррумпированную пару с заказчиком, с большей вероятностью побеждает в аукционах этого заказчика; финальная цена в контрактах коррумпированных пар оказывается выше, несмотря на то что НМЦК не должна влиять на финальную цену. Полученные результаты сравнивались с закрытыми аукционами. Авторы пришли к выводу, что при недостаточной конкуренции (небольшом числе участников аукциона) наценка в электронных аукционах оказывается даже выше, чем в закрытых. Таким образом, возможность манипулирования НМЦК позволяет извлекать больше ренты при использовании коррупционных схем в госзакупках. Такая возможность возникает из-за несовершенного механизма определения НМЦК, когда заказчики могут установить НМЦК на основе запроса котировок от тех же коррумпированных поставщиков. Авторы статьи показывают, что запрос котировок является наиболее распространенным методом определения НМЦК.

В работе [34] также упоминается о возможных недостатках НМЦК. Авторы утверждают, что чаще всего НМЦК определяется на основе ценовых предложений от произвольно отобранных контрагентов. При достаточно высокой НМЦК обеспечение, которое необходимо предоставлять для участия в госзакупке, также оказывается высоким, что может ограничивать конкуренцию.

Кроме того, при снижении цены в ходе электронного аукциона больше, чем на 25%, необходимо вносить дополнительное обеспечение. Это может приводить к 2м негативным последствиям: поставщики заведомо не предлагают низкие ценовые предложения, даже если НМЦК завышена, или, если у поставщика имеются некоторые договоренности с заказчиком, он может демпинговать и побеждать в аукционе.

Таким образом, в России применение электронных аукционов не позволяет добиться желаемого повышения эффективности государственных закупок. Можно предположить, что одной из основных причин является механизм формирования НМЦК. Обратимся к теории установления оптимальной резервной цены аукциона.

#### *Оптимальная резервная цена аукциона.*

Устанавливая резервную цену аукциона, продавец сталкивается с двумя разнонаправленными эффектами. По аналогии с [13] рассмотрим аукцион с  $N$  участниками. Расположим их ставки в порядке убывания  $B_N^N \leq B_{N-1}^N \leq \dots \leq B_2^N \leq B_1^N$ . Также предположим, что существует некоторая истинная ценность товара для продавца  $v_0 > 0$ . В таком случае резервная цена  $R$  увеличит выручку только если  $R > B_2^N$ . Однако, если окажется, что  $R > B_1^N$ , то аукцион в принципе не состоится, что связано с потерями для продавца. Иначе говоря, разнонаправленные эффекты выражаются следующими вероятностями:  $\Pr(B_2^N < R)$ , которая растет с ростом  $R$ , и  $\Pr(B_1^N \geq R | B_2^N < R)$ , которая убывает с ростом  $R$ . В более общем случае задачу по нахождению оптимальной резервной цены можно записать следующим образом (Формула (1)) [22]:

$$ER(R) = (R - v_0)[1 - \Pr(B_1^N < R)] \rightarrow \max_R \quad (1)$$

Авторы [13] показывают, что в случае, если оценки участников аукциона являются независимыми и одинаково распределенными случайными величинами, резервная цена, определяемая как решение вышеописанной задачи, является некоторой константой, не зависящей от числа участников аукциона. При этом  $R^* \gg v_0$ . При этом, если оценки участников аукциона аффилированы, резервная цена зависит от числа участников аукциона: чем больше предполагаемое число участников, тем ниже оптимальная резервная цена.

Таким образом, применительно к аукциону для определения поставщика по государственному контракту, при небольшом числе участников аукциона (стремящемся к 1) резервную цену нужно устанавливать как можно меньше, но не меньше, чем издержки самого эффективного участника. С ростом числа участников аукциона эффект от  $\Pr(B_1^N < R | B_2^N < R)$  начинает преобладать, и значение оптимальной резервной цены необходимо



повышать. При небольшом же числе участников высокая резервная цена будет выражаться в высокой финальной цене контракта и недополучением экономии продавцом (т.е. будет приводить к снижению общественного благосостояния).

В целом многие авторы сходятся к тому, что, с точки зрения теории, влияние резервной цены на результат аукциона достаточно ограничено. В терминах государственных закупок (т. к. в госзакупках применяется обратный аукцион) слишком низкая резервная цена существенно повышает вероятность того, что аукцион не состоится. При этом, например, авторы [2] показывают, что возможность привлечь к участию в аукционе еще хотя бы одного участника является более ценной с точки зрения дохода покупателя (в госзакупке), чем возможность установить какую-либо  $R > 0$ . Таким образом, с точки зрения теории, следует говорить о каком-либо значимом влиянии резервной цены на исход аукциона для определения поставщика по государственному контракту только в двух ситуациях: в случае экстремально низкой резервной цены и в случае низкой конкуренции (небольшом числе участников аукциона).

Как уже было отмечено выше, в России реальные данные показывают противоположный оптимальному результат. Авторы работы [12] приходят к выводу, что в аукционах с более высокой НМЦК меньшее число участников (ниже конкуренция), что, с точки зрения теории, по меньшей мере неэффективно и приводит к завышенной итоговой цене контракта. Важно понять, с чем связано это явление и какие институциональные особенности текущей контрактной системы к нему приводят.

#### *Причины неэффективности государственных закупок.*

В научной литературе в основном выделяют две основные причины завышенных финальных цен государственных контрактов (связанных именно с завышенной резервной ценой): бюрократическая неэффективность и вертикальный сговор. Вертикальный сговор в исследованиях, посвященных государственным закупкам, определяется как сговор между заказчиком и одним из поставщиков – участников аукциона [14], [12], что противопоставляется сговору исключительно между поставщиками, речь о котором шла выше [6]. Вертикальный сговор может принимать различные формы, такие как политические связи и взяточничество (так называемые «откаты»).

В работе [15] автор исследует влияние аффилированности между фирмами и политиками на эффективность государственных закупок в Литве. Аффилированность определяется как пожертвования фирм на соответствующие политические кампании. В 2012 году в Литве приняли закон, запрещающий частным фирмам жертвовать средства на политические кампании. Автор исследует влияние принятия такого закона на результаты жертвовавших в прошлом компаний. Кроме прочего, автор изучает вероятность победы и

ставки аффилированных компаний на аукционах государственных закупок до и после принятия закона. Исследователь приходит к выводу, что ставки аффилированных компаний снизились на 24%, при этом они продолжили побеждать в 29% государственных закупок. Таким образом, принятие закона привело к существенному снижению финальных цен государственных контрактов. Иначе говоря, наличие политических связей (аффилированности поставщиков и политиков, которые могут использовать свое политическое влияние с целью давления на заказчика) приводит к неэффективности государственных закупок, которая выражается в завышенных финальных ценах контракта.

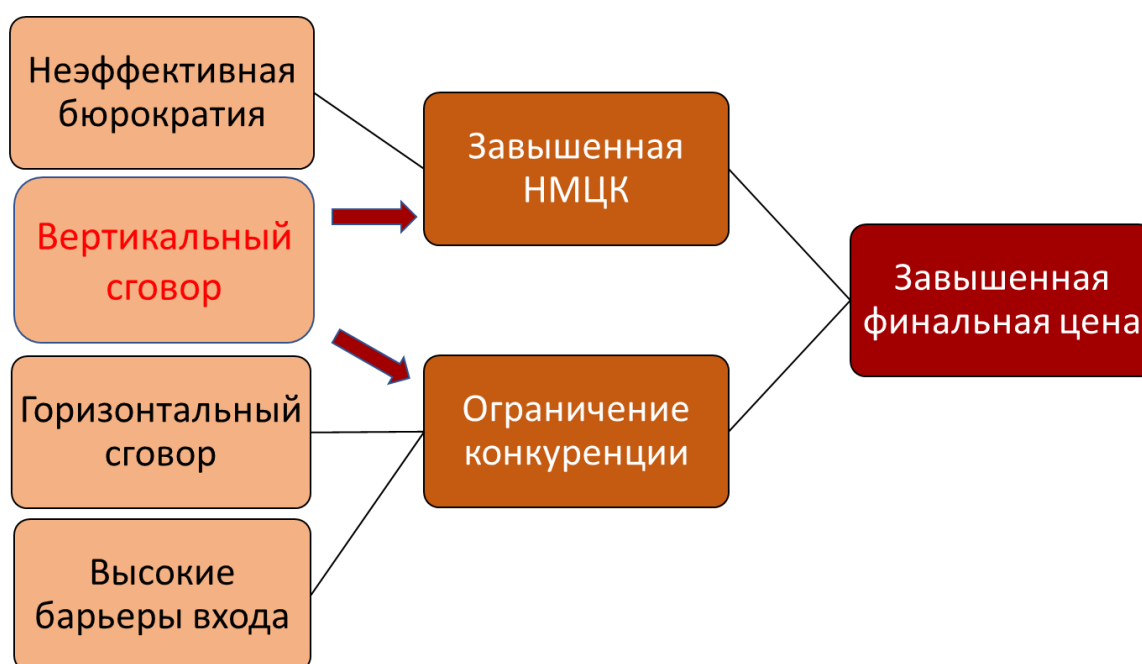
Авторы работы [16] также находят свидетельства влияния политических связей на эффективность государственных закупок в России. Основной канал влияния – взятки соответствующим политикам. Авторы исследуют данные по банковским транзакциям и государственным закупкам компаний. Они определяют взятки как вывод денежных средств в фирмы-однодневки. Выясняется, что для фирм, которые чаще побеждают в государственных контрактах, вывод средств в фирмы-однодневки совпадает с политическими циклами (региональными выборными кампаниями). Авторы определяют такие платежи как взятки политикам за распределение государственных контрактов между аффилированными компаниями. Расчеты показывают, что взятки составляют около 30% суммы контракта. Иначе говоря, коррупция выражается в 30% увеличении финальной цены контракта.

Взаимосвязь взяточничества и эффективности государственных закупок также подтверждается авторами [35]. Авторы используют модель взяточничества Бейкера-Стиглера, а также данные по закупкам гомогенных медицинских товаров больницами Буенос-Айреса. Исследователи приходят к выводу, что, в соответствии с моделью Бейкера-Стиглера, низкие з/п и недостаток мониторинга приводят к завышению закупочных цен с целью получения взяток. Эластичность закупочных цен по з/п составила порядка 0.2, т. е. увеличение з/п на 1% в среднем снижало закупочные цены на 0.2%.

Однако, как уже было отмечено выше, не только коррупция является причиной неэффективности государственных закупок. В работе [17] исследуется влияние эффективности бюрократического аппарата (чиновников и организаций), занимающегося сопровождением закупочных процедур. Авторы используют модель с эндогенным входом на аукцион (при наличии издержек участия), а также данные по государственным закупкам в России и приходят к выводу, что действия более эффективных бюрократов снижает барьеры для участия в закупочных процедурах, привлекают большее количество потенциальных поставщиков, что приводит к более низким итоговым ценам контрактов и существенной экономии.

Таким образом, как вертикальный сговор, так и эффективность бюрократического аппарата, являются существенными факторами эффективности государственных закупок. Оба эти фактора могут влиять на итоговую цену государственного контракта посредством механизма резервной цены контракта. Барьеры входа, описанные в работе [17] могут возникать как в результате неэффективности бюрократического аппарата, так и в результате намеренных искажений с целью осуществления коррупционных схем. Иначе говоря, как вертикальный сговор, так и неэффективная бюрократия могут способствовать ограничению конкуренции и завышению начальной максимальной цены контракта, что, с точки зрения теории аукционов, приводит к установлению более высокой итоговой цены контракта и неэффективности государственной контрактной системы.

Приведенные выше выводы можно обобщить в виде следующей схемы.



Примечание - Источник: составлено авторами исследования.

Рисунок 1 – Факторы неэффективности государственных закупок и каналы их влияния.

Обобщая полученные теоретические и эмпирические выводы следует отметить, что неэффективность в форме завышенной финальной цены контракта возможна при одновременном выполнении двух условий: завышении начальной максимальной цены контракта и недостаточном уровне конкуренции. Вертикальный сговор по своей сути может приводить к возникновению этих условий.

Необходимо понять, насколько в условиях действующего российского законодательства действительно возможна манипуляция начальной максимальной ценой контракта в условиях вертикального сговора. Если манипуляция не исключается в рамках

действующего законодательства, требуется выяснить масштаб влияния такого несовершенства на эффективность государственных закупок.

Таким образом, с теоретической точки зрения, аукцион является наиболее эффективным способом определения поставщика при госзакупках. На практике у этого способа существует ряд ограничений: возможность сговора исполнителей, негативное влияние низкой конкуренции, недоучет особенностей сложных контрактов, в частности, характеристик качества. Однако, применение других способов определения поставщика ограничивается более высокой вероятностью вертикального сговора. Электронные аукционы позволяют решить некоторые проблемы обычных аукционов, повышая конкурентность и прозрачность госзакупок. В России же применение электронных аукционов не позволяет добиться желаемого эффекта повышения конкуренции. Можно предположить, что механизм формирования НМЦК является одним из факторов неэффективности электронных аукционов в госзакупках в России. Теория оптимальной резервной цены аукциона действительно подтверждает возможность возникновения неэффективности при установлении неоптимальной НМЦК в условиях низкой конкуренции. Эмпирические исследования позволяют сделать вывод, что причиной завышения НМЦК может быть как вертикальный сговор, так и неэффективный бюрократический аппарат. При этом обзор текущего российского законодательства о госзакупках в части регулирования установления и обоснования НМЦК позволяет сделать вывод, что существуют возможности для манипуляции НМЦК. Необходимо выделить основные каналы влияния механизма формирования НМЦК на эффективность госзакупок и проверить наличие этого влияния на реальных данных.

## 2 Исследование ценообразования в государственных закупках в Российской Федерации.

### 2.1 Композитные (многокритериальные) аукционы.

Базовой классической статьей по композитным аукционам является работа Che [48], в которой рассматривается  $N$  фирм. В ней рассматривается простейший случай двумерного аукциона, в котором важна не только цена, но и качество. Полезность покупателя:

$$U(p, q) = V(q) - p; \quad (2)$$

где  $q$  – качество (в данном случае одномерное, но может быть многомерным в усложненных версиях модели),  $p$  – цена.

Прибыль поставщика:

$$Pr_i(q, p) = p - c(q, \theta_i); \quad (3)$$

где  $c$  – издержки на производство, которые положительно зависят от качества и  $\theta$  – типа поставщика. Причем тип имеет некоторое распределение на заданном отрезке от нуля до какого-то верхнего предельного значения. Поставщик принимает решение какое будет качество и цена.

Более сложные статьи говорят о качестве как о многомерной характеристике. Основная предпосылка Che, что качество одномерно, тем самым можно получать численно простые результаты. Так как российские открытые конкурсы на научные исследования часто сводят разные параметры качества к одному числу, то можно сказать, что Che описывает механизм, который лежит в основе некоторых российских научных закупок.

Статья Che посвящена свойствам и эквивалентностям двумерных аукционов первой цены (first-price), второй цены (second-price) и второго по предпочтительности предложения (second-preferred-offer). Аукционы второго по предпочтительности предложения появляются из-за двухмерности. Их единственное отличие от аукционов второй цены состоит в том, что аукцион второго по предпочтительности предложения требует, чтобы победитель соответствовал точному сочетанию цены и качества наивысшей отклоненной заявки (второй ставки), в то время как аукцион второй цены не имеет таких ограничений.

Несмотря на то, что Che не делает эмпирических оценок, он дает много практических рекомендаций по двумерным аукционам, и ориентируется в своем анализе на Министерство обороны США и закупки вооружения. В отличие от большинства частных аукционов, закупки оружия включают в себя множество параметров помимо цены:

производительность, качество и т.д. Обычно потенциальные поставщики указывают в своих предложениях такую информацию, как обещанные технические характеристики, срок поставки, а также ориентировочную стоимость проекта. Затем оценка заявок Министерством обороны включает применение сложной системы баллов: каждый отдельный компонент заявки оценивается и присваивается балл, эти баллы суммируются, чтобы получить общий балл, и фирма, получившая наивысший общий балл, выигрывает контракт.

Автор рассматривает два случая: когда покупатель может придерживаться правила оценки (scoring rule with commitment) в своих интересах и не может (no commitment). Если может, то правило оптимальной оценки учитывает качество по сравнению с функцией полезности покупателя и реализует оптимальный результат для покупателя на аукционах первой и второй цены. При отсутствии commitment единственным выполнимым правилом оценки является функция полезности покупателя, при которой все три схемы приносят покупателю одинаковую ожидаемую полезность и аукционы с первой и второй цены дают наилучший уровень качества, который с точки зрения покупателя оказывается чрезмерным.

Реалистично думать, что Министерству обороны очень трудно сообщить о своих предпочтениях в отношении сложных технических решений, особенно таким образом, чтобы это было проверено третьей стороной. Это делает почти невозможным обеспечения договоренностей о качестве. Правительство часто воздерживается от раскрытия своей процедуры оценки, чтобы не оказаться втянутым в дорогостоящие споры о торгах, поскольку публичный доступ к оценочной документации позволяет проигрывающим фирмам подавать иски. Так что стоит ориентироваться на случаи, когда нет commitment.

Одна из базовых рекомендаций статьи про стандарт качества или качественный потолок. Учитывая потенциальные трудности, связанные с внедрением оптимального правила подсчета очков, можно задаться вопросом, существуют ли более простые правила, которые могут соблюдать ведомства, делающие закупки. Стандарты качества, которые устанавливают требуемое качество до начала конкурентной борьбы, и потолок качества, который обеспечивает ограничение качества и допускает гибкость в сторону уменьшения в выборе качества – это два очевидных инструмента. Стандарты качества фактически используются в некоторых последовательных конкурсах закупок, в которых сначала определяется качество, а затем цена разыгрывается во втором раунде. Можно также надеяться, что ограничение качества может исправить чрезмерное качество, вызванное отсутствием обязательств со стороны Министерства обороны.

Другой ключевой вопрос – это искажение агентом правила подсчета очков. Часто покупатель поручает оценку предложений агенту, обладающему знаниями, необходимыми

для понимания технических характеристик закупаемой системы. Фактически, Министерство обороны можно рассматривать как агента, осуществляющего закупки от имени Конгресса, конечного покупателя. По многим причинам у агента может быть стимул исказить интересы покупателя. Если на самом деле агент систематически переоценивает или занижает качество (относительно истинных предпочтений покупателя), эквивалентность альтернативных схем аукционов будет нарушена. Более того, поскольку аукцион второго по предпочтительности предложения вызывает более низкое равновесное качество, чем две другие схемы, можно легко проверить, что, когда агент систематически переоценивает качество, покупатель может предпочесть аукцион второго по предпочтительности предложения другим аукционам.

Российские открытые конкурсы можно отнести к классу аукционов с no commitment, поскольку конечная оценка качества не является полностью прозрачной и легко проверяемой. При этом то, что у качества в российских открытых конкурсах есть фиксированный вес в итоговой оценке, можно считать разновидностью качественного потолка, потому что после определенного значения качества, оценка ставки не будет увеличиваться даже при еще более высоком качестве. В рамках постановки Che это должно частично решать проблему избыточного качества.

Вторая сугубо теоретическая статья – это работа Asker and Cantillon [46]. Она важна для понимания основ композитных аукционов. Asker and Cantillon называют их скоринговыми аукционами (scoring auctions) из-за правил взвешивания параметров аукциона при оценке. Авторы также упоминают, что их модель подходит для торгов вида «А + В» на строительные работы на шоссе в Соединенных Штатах, где органы, занимающиеся закупками дорог, оценивают предложения на основе их затрат, а также времени до завершения, взвешенного по затратам пользователей дороги, и аукционы для подачи резерва электроэнергии.

Дорожный департамент США экспериментирует контрактами, которые предусматривают явные временные стимулы. Самым изощренным является дизайн аукциона со скорингом, который называется «А + В ставки». Здесь подрядчики подают заявку в долларах на единицу рабочей силы и материалов – это часть «А», и общее количество дней для завершения проекта – это часть «В». Конкурсные предложения оцениваются с использованием суммы А и В, и проект присуждается подрядчику с наименьшей оценкой. Стандартные контракты на строительство автомагистралей относятся к категории «только А», поскольку они не учитывают время завершения проекта при выборе подрядчика-победителя.

Отличительная черта модели Asker and Cantillon состоит в том, что частная информация поставщиков об их стоимости многомерна. Это означает, что дешевый поставщик для базового варианта необязательно является дешевым поставщиком, когда дело доходит до повышения качества по какому-то другому параметру. Это позволяет рассмотреть ситуацию, когда фирмы различаются по своим постоянным и переменным издержкам производства. В случае с российскими открытыми конкурсами – это похоже на случай, когда помимо цены одновременно есть оценка по квалификации участников конкурса и качеству, функционалу и экологичности объекта закупки. В таких ситуациях будет серьезным допущением говорить, что неценовые характеристики можно описать одной цифрой, потому что одни участники могут быть лучше в плане квалификации, а другие по качеству объекта закупки. Эти два параметра также необязательно имеют одинаковый вес, а значит отдача от них тоже неодинаковая.

Допущение о многомерной частной информации важно для того, чтобы построить модель аукционов с оценкой, которая может генерировать предсказания равновесий, близкие к наблюдаемым в данных. Когда личная информация одномерна, равновесные предложения могут быть параметризованы одним параметром и описать кривую в пространстве цена-атрибуты [48], что не всегда верно (в частности не верно для некоторых российских открытых конкурсов).

Авторы во многом обобщают [48] для многомерного случая качества. К примеру, Asker and Cantillon говорят, что при сравнении любого стандартного формата аукциона, в котором побеждает участник, предложивший самую высокую ставку, и его эквивалента в скоринговом аукционе покупателю всегда лучше использовать аукцион с оценочным правилом, которое соответствует его истинному вкусу, чем устанавливать минимальные стандарты качества/уровни атрибутов и выбирать победителя только на основе цены. То есть если нужно получить более высокую полезность в открытых конкурсах, стоит использовать веса для неценовых параметров, а не просто устраивать ценовой аукцион для тех участников, которые преодолели качественный порог.

Скоринговые аукционы доминируют иные процедуры закупки дифференцированных продуктов, включая аукцион меню и конкурс красоты (покупатель не раскрывает свой тип, и поставщиков просят подать одну заявку с ценой и качеством), которые также сочетают конкуренцию с гибкостью принятия решений по другим параметрам продукта. Эти результаты показывают, что скоринговые аукционы представляют из себя полезный механизм (простые и понятные процедуры) для покупки дифференцированных продуктов, в том числе научных исследований в случае с российскими открытыми конкурсами.



Третья классическая статья по композитным аукционам – это работа Laffont и Tirole [51]. Она описывает шаги, которые необходимо предпринять, чтобы уменьшить вероятность фаворитизма в композитных аукционах, если у аукциона всего два поставщика-участника.

Авторы говорят, что разработчик контракта всегда должен присвоить относительный вес наблюдаемым характеристикам заявок, то есть определить денежную стоимость единиц некоторых параметров исполнения. И оптимальный выбор веса, вероятно, будет зависеть от информации, имеющейся у проектировщика контракта. Некоторые из этих характеристик могут не наблюдаться принципалом и должны быть оценены проектировщиком контракта. В обоих случаях может происходить сговор между разработчиком контракта и некоторыми участниками торгов. Взвешивая неценовые характеристики определенным образом, организатор аукциона может отдавать предпочтение одной фирме по сравнению с другими. Это довольно стандартная ситуация, которая возможна в российских открытых конкурсах на научные исследования, поскольку часто ведомство, которое организывает закупку, решает какой вес опыту, качеству или любому другому неценовому параметру оно дает, а затем производит оценку соответствия потенциальных поставщиков. Российские ведомства могут манипулировать этим параметром в пользу поставщиков-фаворитов.

Laffont и Tirole показывают, что при отсутствии фаворитизма различия в качестве могут быть проигнорированы, если разработчик аукциона имеет несовершенную информацию о расходах фирмы. Во-вторых, если организатор аукциона может вступить в сговор только с одним участником торгов, следует выбирать других участников торгов, если они по крайней мере так же эффективны, как и предыдущий участник торгов, и разработчик аукциона не предоставляет достоверной информации о различиях в качестве, которая могла бы оправдать справедливую дискриминацию в пользу старого победителя торгов. Наконец, если разработчик аукциона может вступить в сговор с любым участником торгов, оптимальный аукцион стремится к симметричному аукциону, в котором различия в качестве игнорируются. Возможность фаворитизма ограничивает свободу разработчика аукциона и заставляет переключаться в процессе отбора на менее манипулируемые (ценовые) критерии.

В случае с российскими открытыми конкурсами больший вес ценового критерия должен усложнять сговор, делая его менее устойчивым, поскольку не аффилированным поставщикам легче выиграть, а значит делать закупку дешевле и эффективней.

В некоторых отраслях соблюдение принципов справедливости сталкивается с вертикальной интеграцией. Покупатель может интегрироваться вертикально, чтобы

вывести транзакции из юридической сферы. Это может быть проблемой, когда покупатель юридически не является агентом принципала (как в случае, когда принципал является законодательным или юридическим лицом), и когда покупатель сам является производителем, так что принципал не может предотвратить вертикальный сговор.

Также Laffont и Tirole советуют выявлять сговоры с помощью закона больших чисел, а именно смотреть на долю закупок за длительный период, которые уходят локальным фирмам, и если она достаточно большая, то можно говорить о потенциальном фаворитизме. То есть на данных о большом количестве российских открытых конкурсов за несколько лет можно вычислить подозрительные группы поставщиков и заказчиков, причем это необязательно даже делать только по географическому критерию, можно также смотреть на устойчивость связей.

В небольшой теоретической статье Dastidar и Mukherjee [49] авторы развивают тему коррупции и фаворитизма при композитных закупках. Они рассматривают случай, когда политик выбирает правило подсчета очков. В статье показано, что такая коррупция всегда приводит к снижению качества и повышению цен. Учитывая уровень коррупции, более высокая переговорная сила политика при получении взяток не влияет на качество, но ведет к более высокой цене. В России у государства в целом и профильных ведомств в частности почти монополия на фундаментальные научные исследования, поэтому согласно Dastidar и Mukherjee чем меньше ведомств занимается каким-то направлением (выше переговорная сила ведомства) научных закупок, тем выше будут цены. Условные военные или космические разработки будут в среднем иметь более высокую избыточную цену, нежели экономические исследования, которые заказывают десятки несвязанных ведомств от Минэка и Администрации Президента до Счетной палаты и Государственной Думы.

Еще один важный результат получен в исследовании о связи между потерями от коррупции в композитных закупках и уровнем конкуренции [32]. Авторы действуют в предпосылках об одномерности [48] и описывают коррупцию как [51]. Поскольку организатор закупки также отвечает за проверку качества поставки, в обмен на взятку он может разрешить поставщику получить вознаграждение за реализацию проекта и обеспечить уровень качества ниже заявленного. Авторы вычисляют равновесную коррупцию и изучают влияние на коррупцию конкурентоспособности окружающей среды, в частности увеличения числа потенциальных поставщиков товаров или услуг (у Laffont и Tirole фирм-поставщиков всего две), подлежащих закупке, и усиления конкуренции на рынке закупок. Celentani и Ganuza показывают, что вопреки расхожему мнению, коррупция вполне может усиливаться в условиях конкуренции. И чем выше вес качественного критерия, тем большую ренту может извлечь коррумпированный организатор закупки. В

случае с российским открытыми конкурсами это значит, что упрощение процедур участия, и как следствие увеличение числа участников, будет действенным для снижения цены и повышения эффективности только для закупок без сговоров.

Эмпирические статьи по композитным аукционам редки, поскольку систематический анализ качественных характеристик сложен и требует особого типа данных с большим количеством информации об аукционе (веса качественных и ценовых характеристик, ставки, число участников и т.д.) По этой же причине эмпирические статьи рассматривают очень разные сферы закупок, и похожи лишь структурой аукциона.

В работе [50] оценивается влияние изменения неценовых весов. Они используют выборку заявок из частных магазинов, предоставляющих услуги Welfare-to-Work (WTW), которые помогают группам безработных и инвалидов. Эти поставщики получают баллы за свои ценовые предложения и за три показателя ожидаемого качества услуг: репутацию, описание предполагаемых планов (методологию) реинтеграции работников и количество рабочих мест, которых они ожидают достичь. Это похоже на разные веса для квалификации и качества в российских открытых конкурсах. Авторы пользуются тем, что весовые коэффициенты этих критериев вознаграждения изменяются в рассматриваемый период времени, в то время как классификация типов работников остается схожей. Только в случае с российскими научными закупками целевой результат не наблюдаем, в то время как для Welfare-to-Work есть возможность связать веса неценовых параметров, поведение на торгах и целевые результаты, которые как раз в этом случае наблюдаемы (занятость участников программы).

Авторы знают, сколько инвалидов и безработных трудоустроилась. Они могут проверить как вес неценовых критериев повлиял на их переменную интереса: можно ли за счет повышения веса репутации увеличить эффективность программы, чтобы больше инвалидов находили работу с высокой зарплатой. Проблема в том, что часто в государственных закупках невозможно оценить полученное качество (российские открытые конкурсы), особенно если речь идет о сложных технологиях, научных разработках и т.д.

Базовые формулы для оценки эффекта:

$$P_{ij, trm} = X_{i, trm} \beta + W_{i, tm} \gamma + \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \delta_{tr} I(r_i = r, t_i = t) + \sum_{m=1}^M \eta_m I(m_i = m) + \varepsilon_{ij, trm}; \quad (4)$$

$$JPR_{ij, trm} = X_{i, trm} \beta + W_{i, tm} \gamma + \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \delta_{tr} I(r_i = r, t_i = t) + \sum_m^M \eta_m I(m_i = m) + \varepsilon_{ij, trm}; \quad (5)$$

где  $P_{ij, trm}$  – цена закупки для  $i$ -ого организатора закупки и  $j$ -ого WDW поставщика в период  $t$  в регионе  $r$  с программой типа  $m$ , а  $JPR_{ij, trm}$  – уровень трудоустройства,  $W_{i, tm}$  – веса неценовых критериев.

При замере эффекта учитываются временные эффекты и фиксированные эффекты регионов. Все три показателя качества увеличивают ценовые предложения поставщиков, снижая ценовую конкуренцию. Ценовые отклики относительно существенны для поставщиков-новичков. Вероятно, что эти поставщики услуг сталкиваются с относительно более высокими затратами на составление планов реинтеграции, чем действующие операторы. Потенциальные участники с более высоким уровнем затрат не поощряются к участию в торгах, если вес компонента методологии увеличивается. Кроме того, авторы обнаружили, что более высокие веса для компонента методологии и репутации улучшают показатели трудоустройства инвалидов и безработных у поставщиков, выигравших закупку. Изменения, происходящие в результате корректировки этих весов (как цен, так и уровней трудоустройства), предполагают наличие компромисса между ценой и качеством.

Если даже в аукционах, в которых есть возможность видеть эффект на целевой показатель (в данном случае трудоустройство и зарплата трудоустроенных), наблюдается повышение цены и большее участие старых поставщиков, то возникает закономерный вопрос о том, что происходит, если результат не наблюдаем. Целесообразность увеличения веса неценовых показателей встает под вопрос, потому что есть риск просто более дорогих и неконкурентных закупок.

В случае с российскими открытыми конкурсами на научные разработки, снижение веса ценового критерия может не только уменьшать ценовую конкуренцию, повышая стоимость итоговой закупки, но и отпугивать потенциально качественных, но неопытных игроков за счет требований к опыту и методологических сложностей. В частности, речь идет о показателе квалификации, который часто требует научных званий и определенного типа сотрудников.

Другое исследование по композитным аукционам [52] использует данные по проектам автомагистралей Министерства транспорта Калифорнии в период с 2003 по 2008 год. Оно напрямую неприменимо для российских открытых конкурсов, потому что Министерство транспорта Калифорнии может наблюдать скорость, в то время как итоговое качество научного исследования в России ненаблюдаемая величина.

Сравнивая в остальном аналогичные контракты, авторы показывают, что там, где использовался скоринговый дизайн, контракты выполнялись на 30-40% быстрее, а благосостояние улучшалось. Выигрыш в днях превысил негативный эффект от роста цены через положительные экстерналии (если дорога построена быстрее, то издержки перевозки сокращаются раньше). В статье использован простой МНК, где переменная интереса бинарная  $A+B$  аукциона, а зависимая цена победившей ставки и обещанное/реальное число дней исполнения с контролем на фиксированные и временные эффекты.

Используя структурную модель, которая эндогенизирует участие и торги, авторы также оценили, что потенциальный выигрыш в благосостоянии от перехода всех контрактов со стандартного дизайна на эффективный  $A + B$  составляет почти 22% от общей стоимости всех контрактов (1,14 миллиарда долларов).

Также в качестве неценового фактора может выступать репутация [47]. Авторы делают оценку с помощью лабораторного эксперимента, сравнивая ценовые аукционы и аукционы, где покупатель сам решает, кто победит. Игроки поставщики выбирают качество и цену, а игроки покупатели не наблюдают качество до определения победителя. Эксперимент состоит из двух частей. В первой части субъекты участвуют в серии аукционов первой цены, участвуя в торгах против компьютеризированного претендента. Первая часть предназначена для ознакомления испытуемых со средой аукциона и служит ориентиром для поведения во второй части эксперимента. Во второй части субъекты участвуют либо в аукционах, где победитель определяется только по цене или аукционах, где в расчет берется качество из предыдущих раундов (репутация) с оппонентами-людьми.

Участники торгов предпочитают создавать репутацию поставщика высококачественных товаров на неценовых аукционах, но не на аукционах, основанных только на цене. В то время как прибыль покупателей увеличивается при использовании информации о репутации, участники торгов не получают выгоды от этого механизма. Соответственно, давая субъектам возможность выбирать между аукционом, основанным на цене, и неценовым аукционом, покупатели предпочитают последний, в то время как участники торгов демонстрируют тенденцию предпочитать первый. Это может объяснить, почему существуют механизмы репутации при закупках с моральным риском. Также покупатели уделяют большее внимание совокупной оценке прошлых результатов, а не только поведению в последнем аукционе, при выборе между участниками торгов. Это говорит о том, что покупатели больше полагаются на всю историю поведения участника торгов.

Это естественное объяснение существенного веса неценового критерия опыта/квалификации в российской открытых конкурсах. Хотя подобные неценовые

критерии могут приводить к манипуляциям и фаворитизму, они при этом все еще являются полезным инструментом для получения наиболее высокого качества, если решена проблема сговора.

## *2.2 Многокритериальные аукционы в российской практике.*

Открытыми конкурсами в России или многокритериальными аукционами (англ. composite auctions, scoring auctions, multidimensional auctions) в мировой научной литературе называют закупочные процедуры, в рамках которых оценка заявок на поставку товаров, работ или услуг осуществляется не по принципу исключительно наименьшей цены, а на основе наибольшей оценки заявки, где помимо цены учитываются качественные характеристики блага (или поставщика), например, сроки поставки, квалификационный уровень исполнителя и т.п.

В данном разделе научно-исследовательской работы для получения количественных оценок применяется косвенный способ выявления потенциальной аффилиации в открытых конкурсах. Результаты говорят о потенциальной неэффективности применения качественных критериев в открытых конкурсах в институциональных условиях России.

Исследования эффективности открытых конкурсов при государственных закупках товаров, работ или услуг практически отсутствуют как в российской, так и в мировой научной литературе. Основные теоретические работы дают лишь общую постановку проблемы: при каких условиях следует использовать неценовые (качественные) критерии в закупочных процедурах ([48], [46]). Эмпирические же исследования носят достаточно спорадический характер. В основном внимание уделяется эффективности применения хорошо измеримых качественных характеристик, например, сроков исполнения ([52], [50]). Это резко контрастирует с развитой теорией ценовых аукционов и их эмпирических приложений ([54], [53]).

На основе обобщения исследований, касающихся выявления признаков нарушений закупочных процедур и оценки эффективности государственных закупок, в данном разделе научно-исследовательской работы предложен косвенный критерий того, что в том или ином государственном контракте может иметь место неэффективность в результате вертикального сговора между заказчиком и поставщиком. На данных по государственным закупкам результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в России можно провести оценку: насколько различается ценообразование в потенциально аффилированных (на основе предложенного в исследовании критерия) и потенциально неаффилированных государственных контрактах.

Благодаря появлению открытых баз государственных закупок и развитию технологий машинного сбора данных, в последние годы увеличилось число исследований,

посвященных ценообразованию в государственных закупках. Часто в такого рода статьях исследователи выявляют признаки нарушений при проведении государственных закупок (они могут не ограничиваться проблемой вертикального сговора). Одним из распространенных методов является машинное обучение, которое позволяет с помощью сопоставления контрактов с подтвержденными нарушениями и без них обучать модель, которая сможет предсказывать вероятность наличия нарушений для других контрактов. Основная проблема такого подхода [55] состоит в том, что для его применения необходима большая выборка контрактов, для которых достоверно известно, имели ли место нарушения при их заключении. При этом тот факт, что нарушения не были выявлены, не гарантирует отсутствия нарушений как таковых. Наличие данных по результатам проверок (или обжалований проверок) контролирующих органов также не делает ситуацию лучше. Во-первых, наблюдений может оказаться недостаточно (методы машинного обучения чувствительны к объему обучающей выборки). Во-вторых, при использовании таких данных вполне возможно смещение оценок и некорректная работа алгоритма в связи с тем, что закупки попали под проверку (или проверка была обжалована) не случайно.

Большая часть эмпирических исследований основана на регрессионном анализе закупок заказчиков, которые схожи по характеристикам. При этом часто достоверно известно, был или нет сговор между поставщиком и заказчиком в этих контрактах ([56], [16]).

Другой подход к выявлению вертикального сговора строится на прямом измерении неэффективности государственных контрактов как разницы между закупочными и рыночными ценами. Его основное ограничение состоит в том, что его можно применять только к закупкам однородных благ, таких как древесина [9], канцелярские товары [57], лекарства и медицинские материалы ([35], [58]), топливо [60], сахарный песок [59]. В этом случае исследователи выявляют пары поставщиков и заказчиков, у которых систематически имеют место значимые отклонения закупочных цен от рыночных. Однако такой подход узко применим. Вертикальный сговор может иметь место и при закупках неоднородных товаров, поскольку нет сопоставимых рыночных цен для его косвенного выявления. Также источником неэффективности может оказаться несовершенство процедур ([57], [75], [61]) или горизонтальный сговор между поставщиками [76].

Наконец, можно анализировать частые сделки между одними и теми же поставщиками и заказчиками, особенно если такие сделки неожиданно прекращаются сразу после изменения полномочий заказчика (экзогенная вариация). В этом случае исследователи сопоставляют контракты до и после произошедшего изменения ([74], [79], [67]). При такого рода анализе стоит помнить, что приверженность определённому

поставщику можно объяснить не только вертикальным сговором, но и желанием заказчика заключить соглашение с надёжным поставщиком ([59], [64], [18]). Такая приверженность также может быть обусловлена разной компетентностью заказчика, меняющейся вместе с регулированием или самим заказчиком [69]. Более того, закупки у монополий (в том числе естественных) в принципе предполагают взаимодействие заказчика с одним поставщиком.

Таким образом, на основе обзора приведенных выше работ можно сделать вывод, что однозначный критерий наличия вертикального сговора между поставщиком и заказчиком отсутствует. Бальсевич и Подколзина, указывая на ограниченность почти всех из перечисленных выше подходов (в их анализе отсутствовал подход с машинным обучением), предложили набор индикаторов, сигнализирующих о более высокой вероятности наличия вертикального сговора: участие исполнителя контракта в процессе формирования начальной максимальной цены контракта, отсев участников, нереалистичные сроки исполнения, незначительная разница между итоговой и начальной максимальной ценой при наличии более чем одного участника закупки, частое взаимодействие заказчика с одним и тем же поставщиком [66].

В рамках данного раздела научно-исследовательской работы предложен ещё один способ выявления вертикального сговора в государственных закупках. В научной литературе отмечается, что вертикальный сговор связан с частым взаимодействием заказчика с одним и тем же поставщиком. При этом необходимо отделить частые сделки вследствие вертикального сговора от закупок у монополий и надёжных поставщиков. Новация этой работы – это подход к решению данного вопроса. Можно ожидать, что монополии, и надёжные поставщики будут поставлять не только одному заказчику. Тогда частые сделки заказчика с определённым поставщиком являются подозрительными при условии встречной приверженности этого поставщика только этому заказчику.

Использование обоюдной приверженности заказчика и поставщика также не универсально. Во-первых, ограничения на мощности у поставщика могут объективно не позволять ему поставлять кому-либо ещё (например, если поставщик – это субъект малого бизнеса). Во-вторых, географические границы рынка (например, в силу высоких транспортных издержек) могут быть таковы, что на определённой территории больше не у кого покупать и одновременно некому продавать. Эти две ситуации означают ложное срабатывание предложенного индикатора. По этой причине апробацию данного подхода было решено провести на закупках результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее НИОКР). Они не подвержены географическим ограничениям (это может быть отдельно протестировано; влияние местоположения свидетельствует не столько о трудностях исполнения работ удаленными от поставщика заказчиками, сколько



о наличии регионального фаворитизма в закупках (о значимости такого явления в России в целом см. [62])). Проблема же спорадического контракта одновременно для заказчика и поставщика будет устранена фильтрацией по частоте сделок и использованием данных не за один, а за два календарных года. Такого периода достаточно, чтобы утверждать, что связи устойчивы во времени.

Закупки НИОКР позволяют также анализировать ценообразование в открытых конкурсах, поскольку для НИОКР в России допустимо использование неценовых критериев. Наличие такой свободы даёт дополнительные возможности для обеспечения победы «своему» поставщику ([66], [68]), поскольку даже при более высокой цене в заявке можно победить за счёт более высоких значений по неценовым критериям.

В пользу предложенного в данном разделе научно-исследовательской работы индикатора в этом случае говорит то, что потенциально аффилированные по нашему критерию поставщики выигрывают как раз за счёт более высоких значений неценовых критериев, а проигравшие независимые участники имеют в таких конкурсах куда меньшие оценки по неценовым критериям в сравнении с их неценовыми результатами в других закупках, где аффилированный (по предложенному индикатору) поставщик отсутствует.

### *2.3 Описание используемых в эмпирическом исследовании данных.*

Все расчеты в данном разделе научно-исследовательской работы сделаны на основе базы данных из информационной системы в сфере закупок [zakupki.gov.ru](http://zakupki.gov.ru). База данных включает 2028 открытых конкурса на научные исследования, которые были признаны состоявшимися (более одного участника). Открытые конкурсы на научные исследования соответствуют следующим трем разделам по ОКПД2 (Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности – Классификатор ОК 034-2014 (КПЕС 2008) с изменением №56 от 1 июля 2021 г.): 70.2. Услуги консультативные по вопросам управления, 72. Услуги и работы, связанные с научными исследованиями и экспериментальными разработками, 74.9. Услуги профессиональные, научные и технические, прочие, не включенные в другие группировки. Наша выборка включает все открытые конкурсы данного типа за период с 16.12.2016 по 20.12.2018. В исследовании не использовались данные до 16.12.2016 чтобы исключить влияние кризиса 2014-2015 года на результаты. Размер выборки за 2 года обеспечивает требования асимптотики для всех расчетов.

До 2019 года почти все открытые конкурсы проводились в неэлектронном формате (только 6 закупок в электронной форме и только в период с октября по декабрь 2018 года). Начиная с 2019 года все открытые конкурсы стали проводить в электронной форме. В данной научно-исследовательской работе мы не рассматриваем электронные открытые

конкурсы (они требуют отдельного изучения), поэтому 6 электронных открытых конкурсов до 2019 года и все открытые конкурсы после 2019 года мы не используем в расчетах.

Открытые конкурсы в Российской Федерации являются особым типом аукциона, в котором помимо наименьшей цены есть и другие критерии выбора победителя. Это может быть квалификация (опыт участника, квалификация трудовых ресурсов и т.д.) или качественные, функциональные и экологические характеристики объекта закупки. Если в стандартных аукционах ценовой критерий составляет 100%, то в открытых конкурсах он определяет только 20-60% итоговой оценки участника, а остальная доля определяется по иным характеристикам.

Мы рассматриваем только состоявшиеся конкурсы с более чем одним участником, чтобы иметь возможность учитывать поведение не только победителя, но и его конкурентов. Помимо этого, в закупках с одним участником есть сложности для идентификации потенциальной аффилиации, потому что качественная оценка в них не наблюдаема (есть лишь факт прохождения некоторого минимального порога качества), а итоговая цена всегда равна начальной максимальной цене контракта (далее НМЦК).

За период с 16.12.2016 по 20.12.2018 в нашей выборке было 1197 уникальных поставщиков-победителей. 53 поставщика выигрывали хотя бы 5 раз. Из этих 53 поставщиков 20 выигрывали всегда у одного и того же организатора конкурса. Таких организаторов конкурсов 16, из которых 10 федерального уровня и 6 регионального. Они провели 515 закупок (четверть состоявшихся открытых конкурсов за данный период) общей стоимостью в 24.1 млрд. руб.

Потенциально аффилированным поставщиком мы будем называть поставщика, который выиграл хотя бы 5 конкурсов, но при этом побеждал только у одного и того же организатора конкурса, никогда не выигрывая в открытых конкурсах с другими организаторами. Порог в 5 выигранных конкурсов выбран не случайно. Мы хотели использовать такое значение порога, которое бы как можно лучше разделяло потенциальную аффилиацию и независимую победу, но при этом, чтобы оставалось достаточное число наблюдений для использования асимптотических методов регрессионного анализа. Чем меньше значение порога, тем сложнее по нему отделять потенциальную аффилиацию. Одна победа всегда может быть только у одного организатора. Две победы у одного и того же организатора все еще не являются какой-то аномальной закономерностью. Если бы не было ограничения на число существующих открытых конкурсов, то порог можно было бы поднимать очень долго, но в условиях выборки всего за два года при переходе с порога 5 на 6 побед число наблюдений падает до менее чем 400, а на пороге в 7 побед наблюдений и вовсе становится всего 162 (и только 43

с потенциальной аффилиацией). Значение порога от 1 до 4 строго хуже чем 5 в качестве разделителя между потенциально аффилированными и независимыми победителями (выше вероятность назвать случайные повторяющиеся победы потенциальной аффилиацией), поэтому порог в 5 побед является оптимальным в плане компромисса между числом наблюдений и возможностью разделять потенциально аффилированных поставщиков с независимыми.

128 закупок на сумму в 1.2 млрд. руб. были проведены именно с потенциально аффилированными поставщиками (они будут группой воздействия, для которой будет замерен эффект в сравнении с остальными 387 наблюдениями из контрольной группы). Это 5% общей стоимости всех открытых конкурсов, проведенных 16 потенциально аффилированными организаторами конкурсов.

Во всех расчетах мы используем только 515 конкурсов, организаторы которых имеют хотя бы одного потенциально аффилированного поставщика. Это сделано для того, чтобы для каждого организатора конкурса была как группа воздействия (победил потенциально аффилированный поставщик), так и группа контроля. Это важно для получения несмещенных оценок, в частности с помощью метода сопоставления по показателю меры склонности для ближайшего соседа.

С помощью Google API [73] мы получили географические координаты почтовых адресов для всех организаторов и участников конкурсов. На основе полученных координат измерено евклидово расстояние между организаторами и участниками конкурсов, чтобы учесть в регрессиях влияние географической близости [81].

#### *2.4 Методология эмпирического исследования.*

##### *Тобит-регрессия.*

В работе оценивается влияние потенциальной аффилиации победителя открытого конкурса на процентное отклонение итоговой цены от НМЦК в соответствии с подходом [66]. Одна из особенностей НМЦК состоит в том, что участники открытого конкурса не могут предложить цену выше НМЦК, соответственно отклонение итоговой цены от НМЦК будет цензурировано слева. Вместо стандартного левого хвоста нормального распределения будет аномальная группировка наблюдений у значения ноль для наблюдений, в которых ценовая ставка победителя открытого конкурса была равна НМЦК.

В таких случаях для оценки следует использовать регрессию тобит. ([80], [65]). Это множественная линейная регрессия с цензурированием, если зависимая переменная ниже или выше определенных пороговых значений:

$$y_i^* = x_i^T \beta + e_i; \quad (6)$$

где  $e_i \sim N(0, \sigma^2)$  распределены независимо и  $i=1, \dots, n$ , в то время как  $y_i = y_i^*$ , если  $y_i^* > L$  и  $y_i^* < U$  для некоторых порогов  $L$  и  $U$ , а в противном случае  $y_i = L$  или  $y_i = U$  (ближайший порог).

Тобит позволяет модифицировать функцию правдоподобия [78] так, чтобы она отражала неравную вероятность для наблюдения попасть в выборку в зависимости от того, оказалась ли скрытая зависимая переменная выше или ниже определенного порога. Если выборка подвергнута цензурированию снизу до нуля, вероятность быть выбранным для каждого неопределенного наблюдения (со значениями выше нуля) – это просто высота соответствующей функции плотности. Для любого предельного наблюдения (у нуля) – это кумулятивное распределение, то есть интеграл ниже нуля соответствующей функции плотности. Таким образом, функция правдоподобия тобита представляет собой смесь плотностей и кумулятивных функций распределения.

Тобит можно оценивать с помощью векторной обобщенной линейной модели (далее ВОЛМ), которая позволяет измерять переменные отклика вне классического экспоненциального семейства и для более чем одного параметра, что важно при измерении коэффициентов в тобит. Базовый алгоритм – метод наименьших квадратов с повторным взвешиванием для оценки максимального правдоподобия параметров модели [83].

#### *Сопоставление по показателю меры склонности для ближайшего соседа.*

Если потенциальная аффилиация распределена неслучайно относительно характеристик конкурса, то ее эффект на отклонение итоговой цены от НМЦК может быть смещенным из-за эндогенности. Оценка с использованием метода сопоставления по показателю меры склонности для ближайшего соседа (перевод названия метода nearest neighbor propensity score matching ([72], [77]) взят в соответствии с [63], далее МСБС) позволяет получить несмещенный результат. Конкурсы с потенциальной аффилиацией выступают в качестве группы воздействия, а за контрольную группу берутся все остальные конкурсы. Если потенциальная аффилиация неслучайна относительно характеристик конкурса, то некоторые показатели конкурса, например, тип объекта конкурса или сезонность, влияют на то, насколько вероятно он окажется потенциально аффилированным. МСБС-оценка происходит в несколько шагов. На первом шаге мы измеряем с помощью логистической регрессии, насколько вероятно, что конкурс будет потенциально аффилированным, используя следующие факторные переменные: тип объекта закупки, организатор конкурса и месяц закупки.

На втором шаге всей совокупности конкурсов с потенциальной аффилиацией мы подбираем такое же число наблюдений из контрольной группы так, чтобы распределение

вероятностей быть потенциально аффилированным конкурсом в двух группах было максимально близким. После этого получается подвыборка с одинаковым числом наблюдений в группе воздействия и контрольной группе, в которых почти идентичны характеристики, по которым проводилось сопоставление. На отобранных наблюдениях можно оценивать регрессию с помощью метода наименьших квадратов (далее МНК) или тобит, и теперь оценки не будут подвержены смещению из-за эндогенности.

Во всех МНК оценках мы используем ошибки, устойчивые к гетероскедастичности (НС1), чтобы оценки являлись состоятельными в условиях неоднородности вариации [82].

### *2.5 Результаты эмпирического исследования.*

Для основных результатов используются следующие показатели:

- НМЦК (R) – начальная максимальная цена контракта открытого конкурса (руб.);
- Итоговая цена (B) – цена победившей ставки в открытом конкурсе (руб.);
- Отклонение итоговой цены от НМЦК =  $100\frac{R-B}{R}(\%)$ , может быть только неотрицательным;
- Потенциальная аффилиация – бинарная переменная, принимающая значение 1, если победивший в конкурсе поставщик выигрывал хотя бы 5 раз и всегда только у одного организатора;
- Вес ценового критерия – значение от 0 до 100 (%);
- Число участников – сколько участников подали заявку в период приема заявок на открытый конкурс (ед.);
- Нормированная качественная оценка – значение, полученное участником как % от от максимальной оценки среди всех участников конкурса по критерию качества;
- Период приема заявок – срок, отведенный на подачу заявки на участие в открытом конкурсе (дни);
- Порядковый номер заявки победителя – какой по счету была подана заявка победившего участника на участие в открытом конкурсе;
- Организатор конкурса и поставщик из одного региона – бинарная переменная, принимающая значение 1, если победивший в открытом конкурсе поставщик зарегистрирован как налогоплательщик в том же регионе, что и организатор открытого конкурса;
- Расстояние между организатором конкурса и поставщиком – евклидово расстояние между почтовым адресом победившего в конкурсе поставщика и организатором конкурса (км).

Также в регрессиях есть контроль на факторные переменные, чьи коэффициенты не показаны в таблицах для экономии пространства и отсутствия интересной содержательной интерпретации:

- Организатор конкурса – факторная переменная для 16 потенциально аффилированных организаторов конкурсов;

- Тип объекта конкурса – факторная переменная категории объекта закупки: ИТ и связь, ЖКХ и транспорт, Инженерия и технологии, Биология и медицина, Культура, Экономика, Социология и Открытые конкурсы не похожие на научные исследования.

- Месяц конкурса – факторная переменная месяца начала приема заявок на конкурс: один из 12 месяцев года;

- Регион поставщика – факторная переменная региона, в котором победивший в конкурсе поставщик зарегистрирован как налогоплательщик: Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Смоленская область, Иркутская область, Липецкая область, Владимирская область, Тюменская область, Саратовская область, Красноярский край, Ростовская область, Омская область, Калужская область, Краснодарский край, Республика Карелия, Нижегородская область, Курская область, Новосибирская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Пермский край, Челябинская область.

В Таблица 1 дана описательная статистика для базовых непрерывных переменных. Из таблицы видно, что в среднем итоговая цена меньше НМЦК всего на 11 процентных пунктов, а средний вес ценового критерия равен 40. В большинстве конкурсов всего 2 участника, причем чаще всего побеждает тот, кто подался вторым. Заявки на открытые конкурсы обычно принимаются в течение 3-4 недель. Большинство победивших поставщиков находятся географически близко к организаторам конкурсов.

Таблица 1 - Описательные статистики основных переменных, используемых при оценке эмпирического уравнения.

Переменная	Средне е	Ср.кв.отк л.	Ми н	Пцтл(2 5)	Медиан а	Пцтл( 75)	Макс
Отклонение итоговой цены от НМЦК	11	14	0	0.3	5	20.0	84
Вес ценового критерия	40	19	10	20	30	60	60
Число участников	3	1	2	2	2	3	11
Период приема заявок	25	7	11	21	23	26	106
Порядковый номер заявки победителя	2	1	1	1	2	2	6
Расстояние между орг. конкурса и	164	491	0	3	8	15	4,216

Примечание – описательная статистика по 515 открытым конкурсам за период с 16.12.2016 по 20.12.2018; Ср.кв.откл. - среднеквадратическое отклонение; Пцтл(25) - 25-ый перцентиль (нижняя квартиль); Пцтл(75) - 75-ый перцентиль (верхняя квартиль).

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Результаты разделены на две части. В первой части мы тестируем базовую гипотезу, что потенциально аффилированные победители конкурсов выигрывают с ценой ближе к НМЦК. Это косвенное свидетельство наличия вертикального сговора. Во второй части мы показываем, что потенциально аффилированные поставщики получают завышенную оценку качества от потенциально аффилированных с ними организаторов конкурсов. Это является объясняющим механизмом, почему потенциально аффилированные поставщики могут устанавливать цены в среднем выше, чем конкуренты. Итоговая общая оценка участников складывается из ценового и неценовых критериев. Потенциально аффилированные организаторы выставляют завышенные качественные оценки своим участникам и занижают их остальным, тем самым давая возможность аффилированным поставщикам ставить более высокую цену, выигрывая за счет качественного критерия. Это приводит к потерям в эффективности государственных закупок научных исследований с помощью открытых конкурсов.

*Отклонение итоговой цены от начальной максимальной цены контракта.*

Наша базовая МНК оценка эффекта потенциальной аффилиации на отклонение итоговой цены от НМЦК имеет следующую форму:

$$Y = \alpha T + \beta X + \varepsilon; \quad (7)$$

где  $Y$  – отклонение итоговой цены от НМЦК;  $T$  – бинарная переменная, принимающая значение 1, если победивший в конкурсе поставщик выигрывал хотя бы 5 раз и всегда только у одного организатора;  $X$  – набор контрольных переменных: вес ценового критерия, число участников, период приема заявок, порядковый номер победителя, организатор конкурса и поставщик из одного региона, расстояние между организатором конкурса и поставщиком; и факторные переменные: организатор конкурса, тип объекта конкурса, месяц конкурса и регион поставщика.

Единица наблюдения – открытый конкурс.

Гипотеза 1: аффилированные поставщики выигрывают с итоговой ценой ближе к НМЦК, чем независимые поставщики ( $\alpha < 0$ ).

Если предположить, что НМЦК устанавливается экзогенно от остальных характеристик конкурса, то есть организатор не может ей манипулировать, тогда увеличение отклонения итоговой цены от НМЦК можно интерпретировать как однозначное падение итоговой цены. В случае, если потенциально аффилированный организатор может завышать НМЦК, то отклонение итоговой цены от НМЦК может быть детерминировано как более низкими ценовыми ставками, так и более высокой НМЦК, то есть отклонение итоговой цены от НМЦК в любом случае является хорошей мерой неэффективности в целом. Качественные оценки – это основной инструмент, с помощью которого, организатор может манипулировать результатами конкурса. Организатор конкурса может установить такие специфические требования к квалификации поставщика и итоговому научному исследованию, чтобы этим требованиям мог соответствовать только потенциально аффилированный участник. Это будет отражаться в низких качественных оценках для независимых участников и высокой оценке для потенциально аффилированного поставщика.

В Таблица 2 приведены базовые результаты МНК оценок. Во всех спецификациях есть значимый хотя бы на 5% уровне негативный эффект потенциальной аффилиации на отклонение итоговой цены от НМЦК.

Причем во всех спецификациях с включением контрольных переменных (столбцы 2-5) есть ряд показателей, которые сохраняют устойчиво значимый однонаправленный эффект.

Чем выше вес ценового критерия, тем больше отклонение итоговой цены от НМЦК. Это следует из базовой теории композитных аукционов [51] и эмпирических наблюдений [50]. Увеличение веса ценового критерия понижает ценовые предложения поставщиков, стимулируя ценовую конкуренцию. В предельном случае стопроцентного веса ценового критерия (стандартный аукцион первой цены) будет и вовсе чистая ценовая конкуренция, где участники будут устанавливать ценовые предложения равными своим издержкам, если нет сговора.

Большее число участников открытого конкурса повышает конкуренцию, увеличивая вероятность, что в открытом конкурсе примут участие более эффективные фирмы, способные предложить меньшую цену. Это приводит к падению итоговой цены и повышению отклонения итоговой цены от НМЦК ([71], [70]).

Порядковый номер заявки победителя значимо снижает отклонение итоговой цены от НМЦК ([14]). Это может означать, что в случае, если участник заранее знает о конкурсе и/или уверен в своей победе из-за большей эффективности или некоторой ненаблюдаемой



аффилиации с организатором, то он может вступать в открытый конкурс раньше и ставить более высокую цену.

В то же время период приема заявок не оказывает значимого эффекта при включении контроля на факторные переменные, что отличается от результатов некоторых предыдущих исследований ([71], [14]). Это может быть связано со спецификой НИОКР.

Таблица 2 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Потенциально аффилированные поставщики выигрывают с ценой ближе к НМЦК.

Зависимая переменная	Отклонение итоговой цены от НМЦК (%)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Потенциальная аффилиация	-2.579** (1.243)	-2.252** (1.057)	-3.592*** (1.000)	-4.090*** (1.034)	-4.616*** (1.005)
Вес ценового критерия		0.269*** (0.028)	0.149*** (0.039)	0.137*** (0.040)	0.130*** (0.041)
Число участников		3.711*** (0.971)	3.388*** (1.031)	3.389*** (1.050)	3.170*** (0.999)
Период приема заявок		0.145* (0.076)	0.053 (0.058)	0.032 (0.056)	0.023 (0.053)
Порядковый номер заявки победителя		1.604** (0.798)	1.473** (0.732)	1.272* (0.727)	1.317* (0.722)
Контроль на факторные переменные					
Организатор конкурса	Нет	Нет	Да	Да	Да
Тип объекта конкурса	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Месяц конкурса	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Число наблюдений	515	515	515	515	515
R2	0.006	0.294	0.414	0.428	0.458
Скорректированный R2	0.004	0.287	0.390	0.396	0.415

Примечание – Ошибки устойчивы к гетероскедастичности (НС1); измерения сделаны с константой; \* $p < 0.1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

При добавлении пространственной вариации негативный эффект потенциальной аффилиации сохраняется. У поставщиков есть некоторые ненаблюдаемые характеристики, связанные с регионом их расположения. Поставщики из одних регионов могут быть эффективней поставщиков из других регионов из-за большего доступа к университетским и научно-исследовательским ресурсам: научные города, крупные университеты федерального уровня. В таблице ниже включение факторной переменной региона

поставщика (столбец 2) позволяет это учесть, значительно повышая скорректированный  $R^2$  с 0.415 до 0.506.

Если сравнить столбцы 3, 4 и 5 из Таблица 3, то видно, что наибольшую роль играет не реальное географическое расстояние между организатором конкурса и поставщиком, а именно факт нахождения организатора и участника в одном регионе. То есть важен факт землячества, а транспортные издержки не играют роли, что закономерно, если речь идет не о поставках продукции, а о НИОКР. Это может указывать на наличие регионального фаворитизма ([62], [10]), который нельзя описать, используя лишь только наш способ измерения потенциальной аффилиации через 5 или больше побед у одного и того же организатора конкурса.

При этом мы не можем полагаться на оценки МНК, поскольку переменная отклонения итоговой цены от НМЦК по своей природе цензурирована слева, ведь итоговая цена в открытых конкурсах никогда не может быть выше НМЦК. Это значит, что МНК дает смещенные оценки. В цензурированности зависимой переменной можно убедиться, посмотрев на Рисунок 2, где пик смещен к нулевым значениям, а распределение обрублено на нуле.

Таблица 3 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Учет географического положения организатора конкурса и поставщика.

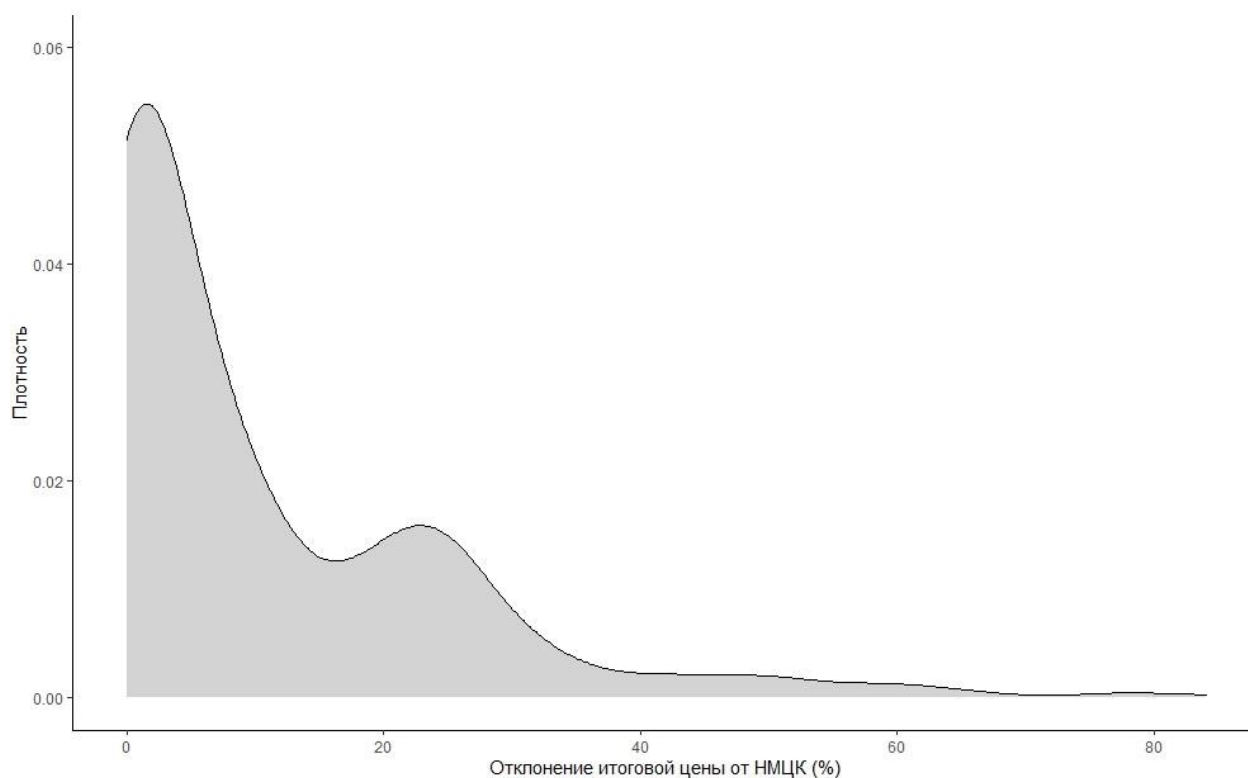
	Отклонение итоговой цены от НМЦК (%)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Потенциальная аффилиация	-4.616*** (1.005)	-3.419*** (1.043)	-3.225*** (0.992)	-3.290*** (1.001)	-3.237*** (0.990)
Вес ценового критерия	0.130*** (0.041)	0.125*** (0.038)	0.116*** (0.038)	0.127*** (0.039)	0.115*** (0.038)
Число участников	3.170*** (0.999)	2.738*** (0.901)	2.676*** (0.894)	2.789*** (0.903)	2.663*** (0.894)
Период приема заявок	0.023 (0.053)	0.038 (0.053)	0.039 (0.054)	0.040 (0.054)	0.039 (0.054)
Порядковый номер заявки победителя	1.317* (0.722)	1.909*** (0.644)	1.834*** (0.630)	1.751*** (0.638)	1.859*** (0.624)
Организатор конкурса и поставщик из одного региона			-29.902*** (10.440)		-31.720*** (11.409)
Расстояние между организатором конкурса и поставщиком				0.007 (0.006)	-0.001 (0.006)
Контроль на факторные переменные:					
Организатор конкурса	Да	Да	Да	Да	Да
Тип объекта конкурса	Да	Да	Да	Да	Да
Месяц конкурса	Да	Да	Да	Да	Да
Регион поставщика	Нет	Да	Да	Да	Да
Число наблюдений	515	515	515	515	515
R <sup>2</sup>	0.458	0.560	0.575	0.565	0.575
Скорректированный R <sup>2</sup>	0.415	0.506	0.521	0.509	0.520

Примечание – Ошибки устойчивы к гетероскедастичности (НС1); измерения сделаны с константой; \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Чтобы учесть цензурированность отклонения итоговой цены от НМЦК мы используем регрессию тобит. Для оценки максимального правдоподобия параметров модели мы используем итеративную процедуру метода наименьших квадратов с повторным взвешиванием. Проблема состоит в том, что при небольшом числе наблюдений и большом количестве регрессоров, особенно факторных, которые оцениваются как группы

бинарных переменных, оценки алгоритма могут не сходиться (невозможно определить значение оценки). Из-за этого мы не можем одновременно включить в одну тобит-модель факторные переменные организатора конкурса и типа объекта конкурса одновременно. Оценки тобит не сходятся ни в каких спецификациях (не могут быть определены), если попробовать учесть регион поставщика (десятки бинарных переменных).



Примечание - Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Рисунок 2 – Плотность распределения процентного отклонения итоговой цены от НМЦК (%)

Это не критично, потому что коэффициент потенциальной аффилиации в МНК в Таблица 2 и Таблица 3 достаточно устойчив: принимает в разных спецификациях значения от 2.252 до 4.616. Мы можем просто взять наиболее полные спецификации, при которых оценки тобит сходятся, и сравнить коэффициенты тобит с показателями МНК для таких же спецификаций.

Если сравнить столбцы 1 и 3, а также 2 и 4 из Таблица 4, то можно увидеть, что МНК дает заниженный эффект потенциальной аффилиации в обеих спецификациях. Не учитывая цензурированность зависимой переменной, мы недооцениваем эффект потенциальной аффилиации и всех основных переменных контроля. Вес ценового критерия, число участников и порядковый номер заявки победителя оказывают большее влияние на отклонение итоговой цены от НМЦК, нежели можно было сказать, используя лишь МНК.

При этом мы не можем остановиться лишь на тобит, поскольку существует отдельная проблема неслучайности потенциальной аффилиации. Это также вызывает смещенность МНК оценок из-за эндогенности. Чтобы сравнивать две группы (группу воздействия и контрольную), которые имеют близкую по значению вероятность потенциальной аффилиации, мы применяем процедуру МСБС. На первом шаге делается оценка вероятности потенциальной аффилиации с помощью логистической регрессии.

Таблица 4 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Эффект потенциальной аффилиации с учетом цензурированности зависимой переменной

	Отклонение итоговой цены от НМЦК (%)			
	МНК		Тобит	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Потенциальная аффилиация	-3.988*** (0.974)	-2.684** (1.154)	-4.779*** (1.450)	-2.952* (1.519)
Вес ценового критерия	0.153*** (0.039)	0.267*** (0.031)	0.199*** (0.042)	0.323*** (0.037)
Число участников	3.164*** (0.978)	3.557*** (0.935)	3.521*** (0.645)	3.956*** (0.690)
Период приема заявок	0.043 (0.052)	0.106 (0.073)	0.051 (0.088)	0.106 (0.092)
Порядковый номер заявки победителя	1.557** (0.720)	1.714** (0.754)	2.086*** (0.683)	2.119*** (0.740)
Организатор конкурса и поставщик из одного региона	-4.561** (1.938)	-4.962*** (1.863)	-4.871*** (1.753)	-5.338*** (1.702)
Контроль на факторные переменные:				
Организатор конкурса	Да		Да	
Тип объекта конкурса		Да		Да
Месяц конкурса	Да	Да	Да	Да
Число наблюдений	515	515	515	515
R <sup>2</sup>	0.453	0.352		
Скорректированный R <sup>2</sup>	0.417	0.320		
Логарифм правдоподобия			-1706	-1746

Примечание – Ошибки в МНК устойчивы к гетероскедастичности (НС1); измерения в МНК сделаны с одной константой, а в тобит с двумя; тобит оценен с предпосылкой, что зависимая переменная цензурирована слева (отклонение итоговой цены от НМЦК не может быть отрицательным); \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Согласно Таблица 5 ни одна непрерывная контрольная переменная не оказывает значимого эффекта на потенциальную аффилиацию. Важны только факторные переменные контроля. При этом Столбец 3 и 4 почти не отличаются по логарифму правдоподобия. Поэтому для процедуры МСБС мы будем использовать спецификацию из Столбца 3, сближая вероятности потенциальной аффилиации между группой воздействия и контрольной группой.

Таблица 5 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Логистическая регрессия для первого шага МСБС.

	Потенциальная аффилиация			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Вес ценового критерия				0.005 (0.010)
Число участников				-0.127 (0.138)
Период приема заявок				-0.005 (0.016)
Порядковый номер заявки победителя				-0.052 (0.143)
Организатор конкурса и поставщик из одного региона				0.423 (0.437)
Контроль на факторные переменные:				
Организатор конкурса	Да	Да	Да	Да
Тип объекта конкурса	Нет	Да	Да	Да
Месяц конкурса	Нет	Нет	Да	Да
Число наблюдений	515	515	515	515
Логарифм правдоподобия	-257	-251	-240	-239

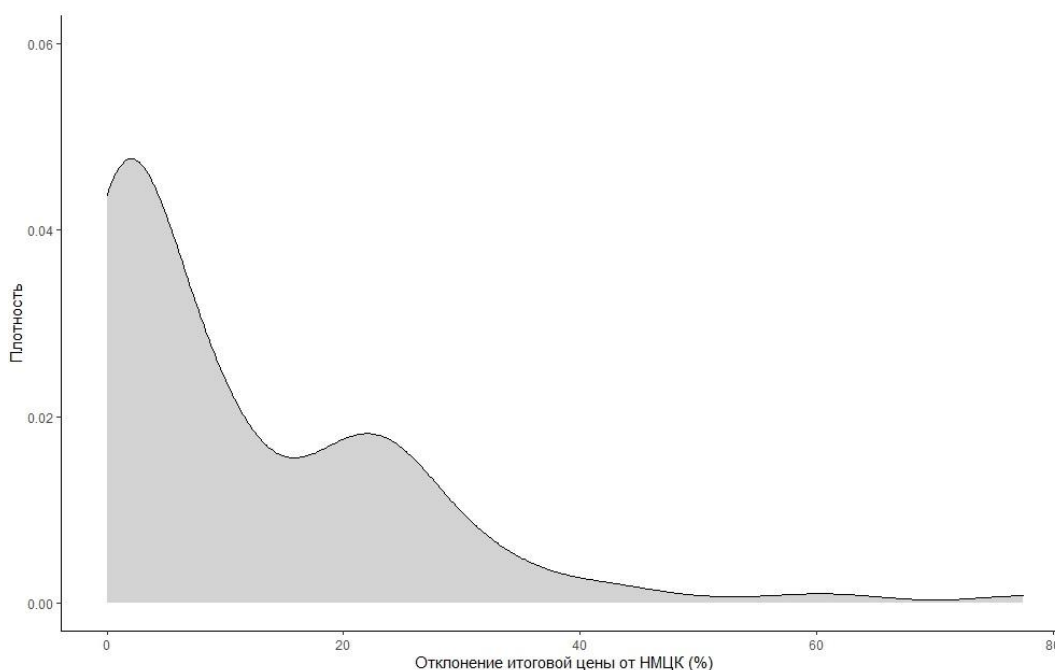
Примечание – Измерения в логистической регрессии сделаны с константой; \* $p < 0.1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

До процедуры МСБС вероятность получения воздействия (значение дистанции) в группе контроля была 0.201, а в группе воздействия 0.392. То есть конкурсы с потенциальной аффилиацией имели вероятность быть потенциально аффилированными



почти в два раза выше, чем конкурсы с независимыми участниками. После процедуры МСБС значение дистанции в группе воздействия не изменилось, потому что мы подбирали наблюдения из группы контроля группе воздействия, а не наоборот. В то время как в новой сбалансированной контрольной группе значение дистанции после МСБС выросло больше чем в 1.5 раза и стало равным 0.335. Теперь отношение дисперсий дистанций группы воздействия и контрольной группы равно 2.309, а стандартизированная разница средних 0.243, что позволяет нам говорить о том, что процедура МСБС дала достаточно близкие вероятности потенциальной аффилиации для группы воздействия и контрольной группы. После процедуры МСБС зависимая переменная все еще цензурирована (Рисунок 3), поэтому мы не можем просто использовать МНК на новой выборке со сбалансированными по вероятности потенциальной аффилиации группами воздействия и контроля. Нам все еще нужен тобит. Получается, что мы действуем в три шага: сперва оцениваем логистическую регрессию для потенциальной аффилиации, затем по выбранной с помощью логистической регрессии спецификации делаем МСБС, а потом учитываем цензурирование отклонения итоговой цены от НМЦК при помощи тобит на основе отобранных с помощью МСБС наблюдений.



Примечание - Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Рисунок 3 – Плотность распределения процентного отклонения итоговой цены от НМЦК (%) после МСБС.

Если сравнивать результаты МНК без и с МСБС, то мы видим, что эндогенность сама по себе приводит к переоценке эффекта потенциальной аффилиации (Таблица 6, столбцы 1 и 4). При этом, если учитывать цензурированность зависимой переменной, то все

ровно наоборот. Если использовать тобит на отобранных с помощью МСБС наблюдениях (столбцы 5 и 6), то эффект будет больше, нежели при тобите на всех 515 несбалансированных по вероятности наблюдениях (столбцы 2 и 3). Но сравнивать полную МНК оценку после МСБС с тобит после МСБС напрямую невозможно, потому что в МНК мы можем включить больше контроля: учесть тип объекта конкурса и регион поставщика. Соответственно результаты из Таблица 6 скорее говорят об устойчивой значимости негативного эффекта потенциальной аффилиации при разном контроле и методах оценки, нежели о том, какое значение коэффициента наилучшее. Эффект потенциальной аффилиации на отклонение итоговой цены от НМЦК лежит между  $-2.275$  и  $-4.865$ .

Таблица 6 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Эффект потенциальной аффилиации с использованием МСБС.

	Отклонение итоговой цены от НМЦК (%)					
	Без МСБС			МСБС		
	МНК	Тобит		МНК	Тобит	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Потенциальная аффилиация	-3.225*** (0.992)	-4.779*** (1.450)	-2.952* (1.519)	-2.193* (1.199)	-5.283*** (1.366)	-4.609*** (1.506)
Вес ценового критерия	0.116*** (0.038)	0.199*** (0.042)	0.323*** (0.037)	0.122** (0.054)	0.131** (0.067)	0.321*** (0.050)
Число участников	2.676*** (0.894)	3.521*** (0.645)	3.956*** (0.690)	2.662** (1.355)	3.163*** (0.787)	3.763*** (0.854)
Период приема заявок	0.039 (0.054)	0.051 (0.088)	0.106 (0.092)	0.036 (0.064)	0.071 (0.080)	0.074 (0.087)
Порядковый номер заявки победителя	1.834*** (0.630)	2.086*** (0.683)	2.119*** (0.740)	0.643 (0.973)	1.338 (0.819)	1.851** (0.904)
Организатор конкурса и поставщик из одного региона	-29.902*** (10.440)	-4.871*** (1.753)	-5.338*** (1.702)	-44.671*** (14.058)	-5.084* (3.012)	-6.969*** (2.601)
Контроль на факторные переменные:						
Организатор конкурса	Да	Да		Да	Да	
Тип объекта конкурса	Да		Да	Да		Да
Месяц конкурса	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Регион поставщика	Да			Да		
Число наблюдений	515	515	515	256	256	256
R <sup>2</sup>	0.575			0.666		
Скорректированный R <sup>2</sup>	0.521			0.593		
Логарифм правдоподобия		-1706	-1746		-854	-880

Примечания: Ошибки в МНК устойчивы к гетероскедастичности (НС1); измерения в МНК сделаны с одной константой, а в тобит с двумя; тобит оценен с предпосылкой, что зависимая переменная цензурирована слева (отклонение итоговой цены от НМЦК не может быть отрицательным); \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01.

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

В качестве дополнительной проверки результатов на устойчивость можно использовать альтернативные меры связности между поставщиком и организатором конкурса.

Введем новые показатели:

–  $S_{ijk}$  – доля открытых конкурсов победившего в конкурсе  $i$  поставщика  $j$ , которые он выиграл у заказчика  $k$ ;

– Непрерывный индекс концентрации заказчика на поставщиках =  $\sum_k S_{ijk}^2$ , рассчитанный для поставщика  $j$ , если он выигрывал хотя бы 5 раз (для всех поставщиков, у которых меньше 5 выигранных закупок, равен 0);

– Категориальный индекс концентрации заказчика на поставщиках – категориальная переменная, где 1 – непрерывный индекс концентрации от 0 до 0.2; 2 – от 0.2 до 0.4, 3 – от 0.4 до 0.6, 4 – от 0.6 до 0.8, 5 – от 0.8 до 1.

Причем для всех наблюдений с единичным значением потенциальной аффилиация, непрерывный индекс концентрации заказчика на поставщиках равен единице, и наоборот. По сути, непрерывный индекс концентрации заказчика на поставщиках является расширенной версией переменной потенциальной аффилиации, где учитывается не только стопроцентная концентрация.

Для удобства сравнения столбцы 1 и 4 в Таблица 7 те же, что столбцы 4 и 5 из Таблица 6. Для сопоставления в Таблица 7 выбрана спецификация тобит с наибольшим значением логарифма правдоподобия.

Из Таблица 7 видно, что замена переменной потенциальной аффилиации на альтернативные показатели потенциальной аффилиации меняет лишь магнитуду коэффициентов, но не значимость или направление эффекта. Эффект пересчитывается с учетом специфики показателя: бинарный, категориальный или непрерывный. Контрольные переменные и вовсе сохраняют почти прежние значения и уровни значимости.

Тем самым во всех спецификациях мы подтверждаем Гипотезу 1, что потенциальная аффилиация уменьшает отклонение итоговой цены от НМЦК.

Таблица 7 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Результаты устойчивы к использованию альтернативных показателей потенциальной аффилиации.

	Отклонение итоговой цены от НМЦК (%)					
	МНК с МСБС			Тобит с МСБС		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Потенциальная аффилиация	-2.193* (1.199)			-5.283*** (1.366)		
Категориальный индекс концентрации заказчика		-0.531* (0.306)			-1.086** (0.443)	
Непрерывный индекс концентрации заказчика			-2.928* (1.514)			-5.771*** (2.240)
Вес ценового критерия	0.122** (0.054)	0.124** (0.054)	0.122** (0.054)	0.131** (0.067)	0.111 (0.069)	0.109 (0.069)
Число участников	2.662** (1.355)	2.648** (1.348)	2.649** (1.349)	3.163*** (0.787)	3.216*** (0.803)	3.215*** (0.803)
Период приема заявок	0.036 (0.064)	0.038 (0.068)	0.038 (0.068)	0.071 (0.080)	0.077 (0.082)	0.078 (0.082)
Порядковый номер заявки победителя	0.643 (0.973)	0.690 (0.963)	0.684 (0.962)	1.338 (0.819)	1.542* (0.834)	1.534* (0.834)
Организатор конкурса и поставщик из одного региона	-44.671*** (14.058)	-45.072*** (14.005)	-45.113*** (14.001)	-5.084* (3.012)	-4.498 (3.113)	-4.457 (3.110)
Контроль на факторные переменные:						
Организатор конкурса	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Тип объекта конкурса	Да	Да	Да			
Месяц конкурса	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Регион поставщика	Да	Да	Да			
Число наблюдений	256	256	256	256	256	256
R2	0.666	0.665	0.666			
Скорректированный R <sup>2</sup>	0.593	0.591	0.592			
Логарифм правдоподобия				-854	-859	-858

Примечание – Ошибки в МНК устойчивы к гетероскедастичности (НС1); измерения в МНК сделаны с одной константой, а в тобит с двумя; тобит оценен с предпосылкой, что зависимая переменная цензурирована слева (отклонение итоговой цены от НМЦК не может быть отрицательным); \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

*Качественные оценки участников.*

Мы получили оценку эффекта потенциальной аффилиации на отклонение итоговой цены от НМЦК. Теперь мы хотим протестировать передаточный механизм, лежащий под этим эффектом. Механизм состоит в том, что потенциально аффилированный организатор конкурса завышает качественную оценку потенциально аффилированному поставщику и занижает ее остальным участникам:

$$Q_{ij} = \alpha P_i + \beta C_j + \gamma P_i C_j + \varepsilon_{ij}; \quad (8)$$

где  $Q_{ij}$  – нормированная качественная оценка участника  $i$  в конкурсе  $j$  (% от максимальной оценки среди всех участников конкурса по качеству),  $P_i$  – бинарная переменная, принимающая значение 1, если участник  $i$  потенциально аффилирован в некоторых конкурсах,  $C_j$  – бинарная переменная, принимающая значение 1, если конкурс  $j$  с потенциально аффилированным организатором конкурса  $j$ ,  $P_i C_j$  – произведение бинарных переменных, принимающее значение 1, если потенциально аффилированный участник  $i$  участвует в конкурсе  $j$ , где он потенциально аффилирован с организатором конкурса.

Единица наблюдения – участник в открытом конкурсе.

Гипотеза 2: потенциально аффилированные организаторы завышают качественную оценку потенциально аффилированным с ними участникам ( $\gamma > 0$ ).

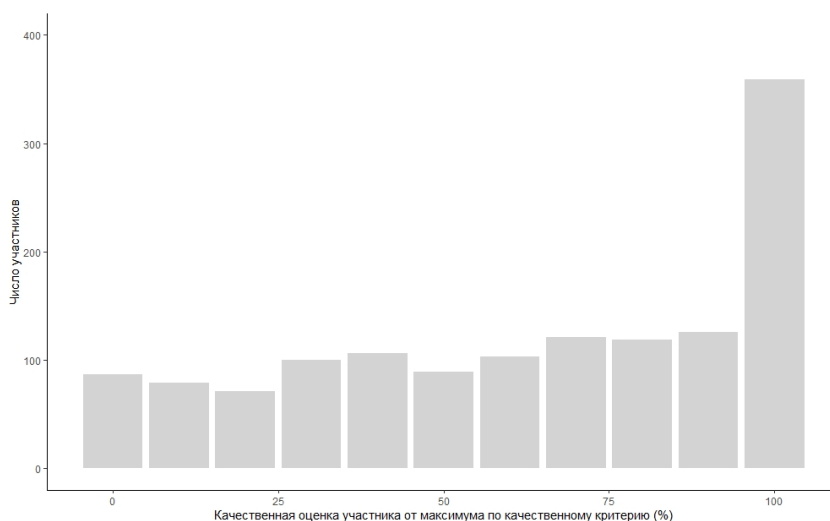
Гипотеза 3: потенциально аффилированные организаторы занижают качественную оценку независимым участникам ( $\beta < 0$ ).

Таблица 8 – Распределение наблюдений по подгруппам.

	$P = 1$	$P = 0$
$C = 1$	135	195
$C = 0$	25	1005

Примечание – 1360 наблюдений участников в 515 открытых конкурсах;  $P = 1$  – потенциально аффилированный участник,  $C = 1$  – потенциально аффилированный организатор конкурса. Левая верхняя подгруппа - потенциально аффилированный участник участвует в конкурсе, где он потенциально аффилирован с организатором конкурса; Левая нижняя подгруппа – участник потенциально аффилирован в некоторых конкурсах, но организатор конкурса не является потенциально аффилированным; Правая верхняя подгруппа - конкурс с потенциально аффилированным организатором конкурса, но рассматриваемый участник не является потенциально аффилированным; Правая нижняя подгруппа – ни участник, ни организатор не являются потенциально аффилированными.

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.



Примечание - Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Рисунок 4 – Распределение нормированной качественной оценки по числу участников.

Важно, что у нас есть 25 наблюдений потенциально аффилированных участников в независимых конкурсах (Таблица 8), где поставщики, которые обычно пользуются своей потенциальной аффилиацией, сталкивались с независимыми организаторами и проигрывали. Эти наблюдения нужны, чтобы узнать уровень качества аффилированных участников в конкурсах, где у них нет аффилиации ( $\alpha$ ).

Нам снова нужно использовать регрессию тобит, только на этот раз с цензурированием не только слева, но и справа, поскольку нормированная качественная оценка может принимать значения только от 0 до 100, причем значительное число участников получают максимум по качественному критерию (Рисунок 4).

Потенциально аффилированные участники имеют статистически значимо более высокие нормированные качественные оценки в конкурсах с потенциально аффилированными организаторами. Причем потенциально аффилированные организаторы в среднем ставят более низкие качественные оценки, то есть в конкурсах с потенциальной аффилиацией независимые участники, которые обычно имеют более высокие оценки качества, получают аномально низкие оценки (на 21 процентный пункт ниже, чем обычно), в то время как потенциально аффилированный участник получает на 34 процентных пункта больше ( $55.356 - 21.303 = 34.053$ ), чем если бы потенциальной аффилиации не было (Таблица 9 столбец 2). Тем самым мы подтвердили Гипотезы 2 и 3.

Таблица 9 – Результаты оценки эмпирического уравнения. Потенциально аффилированные участники получают завышенную качественную оценку при участии в конкурсах с потенциально аффилированными с ними организаторами.

	Нормированная качественная оценка (%)	
	МНК (1)	Тобит (2)
Потенциально аффилированный участник	10.110** (4.909)	10.624 (8.102)
Потенциально аффилированный организатор	-17.630*** (2.136)	-21.303*** (3.112)
Потенциально аффилированный участник в конкурсе с потенциально аффилированным с ним организатором	40.709*** (5.346)	55.356*** (9.384)
Число наблюдений	1,360	1,360
R <sup>2</sup>	0.136	
Скорректированный R <sup>2</sup>	0.134	
Логарифм правдоподобия		-5637

Примечание – Ошибки в МНК устойчивы к гетероскедастичности (НС1); измерения в МНК сделаны с одной константой, а в тобит с двумя; тобит оценен с предпосылкой, что зависимая переменная цензурирована слева и справа (нормированная качественная оценка не может быть меньше 0 или больше 100); \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Источник: расчеты авторов исследования на основе базы данных по государственным контрактам на поставку товаров, выполнение работ и оказания услуг в Российской Федерации.

Учет цензурированности зависимой переменной с двух сторон с помощью тобит позволил нам получить несмещенную оценку. Если бы мы полагались на МНК (Таблица 9 столбец 1), то мы бы могли сказать, что потенциально аффилированные участники в среднем более качественные, и что возможно они становятся потенциально аффилированными, потому что они более эффективны и более привлекательны для организаторов конкурсов в плане сотрудничества. Однако более надежные тобит оценки требуют отказаться от такой интерпретации.

Потенциально аффилированные участники, когда они не участвуют в конкурсах с потенциально аффилированными организаторами, ничем не отличаются в плане качества от обычных независимых участников.

Таким образом, в данном разделе научно-исследовательской работы удалось оценить эффект потенциальной аффилиации на процентное отклонение итоговой цены от НМЦК в открытых конкурсах на научные исследования. Потенциально аффилированные



открытые конкурсы имеют итоговую цену значительно ближе к НМЦК, чем остальные конкурсы. Наш результат устойчив к изменению спецификации и разным методам оценки. Мы учитываем потенциальную эндогенность от неслучайности потенциальной аффилиации, а также цензурированность зависимой переменной слева.

Ключевыми детерминантами потенциальной аффилиации являются факторные переменные организатора конкурса, типа объекта конкурса и месяца конкурса.

Потенциальная аффилиация приводит к снижению отклонение итоговой цены от НМЦК через манипуляцию потенциально аффилированного организатора качественными критериями. Он завышает качественную оценку потенциально аффилированному участнику и занижает ее всем остальным участникам. Тем самым у потенциально аффилированного участника есть возможность ставить более высокую цену на свое научное исследование, выигрывая за счет качественного критерия.

Потенциальная аффилиация приводит к потерям в эффективности: открытые конкурсы на научные исследования обходятся бюджету дороже, а потенциально более качественные и эффективные участники проигрывают конкурсы потенциально менее качественным и эффективным. Это искажает стимулы участия в открытых конкурсах на научные исследования и приводит к негативному самоотбору участников более низкого реального качества.

Насколько известно авторам, подобные оценки для открытых конкурсов на научные исследования сделаны впервые в российской литературе.

Открытые конкурсы на научные исследования имеют потенциал для дальнейшего изучения. Это может быть как рассмотрение закупок на научные исследования с одним участником, так и выявление региональной вариации в эффектах: разницы в потенциальной аффилиации на федеральном и региональном уровнях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе исследовалось влияние системы ценообразования при осуществлении закупок для государственных нужд на их эффективность в Российской Федерации.

На основе обзора теоретической и эмпирической научной литературы, а также анализа институциональной среды были получены следующие выводы. С теоретической точки зрения, аукцион является наиболее эффективным способом определения поставщика при госзакупках. На практике у этого способа существует ряд ограничений: возможность сговора исполнителей, негативное влияние низкой конкуренции, недоучет особенностей сложных контрактов, в частности, характеристик качества. Однако, применение других способов определения поставщика ограничивается более высокой вероятностью вертикального сговора. Электронные аукционы позволяют решить некоторые проблемы обычных аукционов, повышая конкурентность и прозрачность госзакупок. В России же применение электронных аукционов не позволяет добиться желаемого эффекта повышения конкуренции. Можно предположить, что механизм формирования НМЦК является одним из факторов неэффективности электронных аукционов в госзакупках в России. Теория оптимальной резервной цены аукциона действительно подтверждает возможность возникновения неэффективности при установлении неоптимальной НМЦК в условиях низкой конкуренции. Эмпирические исследования позволяют сделать вывод, что причиной завышения НМЦК может быть как вертикальный сговор, так и неэффективный бюрократический аппарат. При этом обзор текущего российского законодательства о госзакупках в части регулирования установления и обоснования НМЦК позволяет сделать вывод, что существуют возможности для манипуляции НМЦК. Таким образом, механизм формирования начальной максимальной цены контракта может являться причиной неэффективности государственных закупок.

Что касается многокритериальных аукционов, были получены следующие основные выводы. Представляется достаточно естественным существование неценового критерия опыта/квалификации в российских открытых конкурсах. С одной стороны, подобные неценовые критерии могут приводить к манипуляциям и фаворитизму, они при этом все еще являются полезными инструментами для получения наиболее высокого качества, если решена проблема сговора. В связи с этим, одной из ключевых проблем в исследованиях государственных закупок является выявление признаков нарушений при их проведении, в том числе вертикального сговора.

В данной научно-исследовательской работе были рассмотрены открытые конкурсы (с отбором победителя на основе не только ценового критерия) при закупках результатов

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в России. С помощью показателя частоты взаимодействия были выделены поставщики, потенциально аффилированные с заказчиками. В результате проведенного эмпирического исследования выясняется, что имеет место эффект потенциальной аффилиации на процентное отклонение итоговой цены от НМЦК в открытых конкурсах на научные исследования. Потенциально аффилированные открытые конкурсы имеют итоговую цену значительно ближе к НМЦК, чем остальные конкурсы. Наш результат устойчив к изменению спецификации и разным методам оценки. Мы учитываем потенциальную эндогенность от неслучайности потенциальной аффилиации, а также цензурированность зависимой переменной слева.

Ключевыми детерминантами потенциальной аффилиации являются факторные переменные организатора конкурса, типа объекта конкурса и месяца конкурса.

Потенциальная аффилиация приводит к снижению отклонение итоговой цены от НМЦК через манипуляцию потенциально аффилированного организатора качественными критериями. Он завышает качественную оценку потенциально аффилированному участнику и занижает ее всем остальным участникам. Тем самым у потенциально аффилированного участника есть возможность ставить более высокую цену на свое научное исследования, выигрывая за счет качественного критерия.

Потенциальная аффилиация приводит к потерям в эффективности: открытые конкурсы на научные исследования обходятся бюджету дороже, а потенциально более качественные и эффективные участники проигрывают конкурсы потенциально менее качественным и эффективным. Это искажает стимулы участия в открытых конкурсах на научные исследования и приводит к негативному самоотбору участников более низкого реального качества.

## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Материал подготовлен в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bajari, P., & Tadelis, S. 2006. Incentives and award procedures: competitive tendering vs. negotiations in procurement. *Handbook of Procurement*, 121–140. doi:10.1017/cbo9780511492556.006
2. Bulow, J., & Klemperer, P. 1996. Auctions versus Negotiations. *The American Economic Review*, 86(1), 180–194.
3. McAfee, R. P., & McMillan, J. 1989. Government procurement and international trade. *Journal of International Economics*, 26(3–4), 291–308. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(89\)90005-6](https://doi.org/10.1016/0022-1996(89)90005-6)
4. Klemperer, P. 2005. Auction Theory: A Guide to the Literature. *SSRN Electronic Journal*, 13(3), 227–286. <https://doi.org/10.2139/ssrn.172650>
5. Myerson, R. (1981). Optimal Auction Design. *Mathematics of Operations Research*, 6(1), 58-73. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/3689266>
6. Porter, R. H., & Zona, J. D. 1993. Detection of Bid Rigging in Procurement Auctions. *Journal of Political Economy*, 101(3), 518–538. <https://doi.org/10.1086/261885>
7. Amaral, M., Saussier, S., & Yvrande-Billon, A. 2009. Auction procedures and competition in public services: The case of urban public transport in France and London. *Utilities Policy*, 17(2), 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2008.07.006>
8. Bajari, P., McMillan, R., & Tadelis, S. 2009. Auctions versus negotiations in procurement: An empirical analysis. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 25(2), 372–399. <https://doi.org/10.1093/jleo/ewn002>
9. Athey, S., Levin, J., & Seira, E. 2011. Comparing open and sealed bid auctions: Evidence from timber auctions. *Quarterly Journal of Economics*, 126(1), 207–257. <https://doi.org/10.1093/qje/qjq001>
10. Lewis-Faupel, S., Neggers, Y., Olken, B. A., & Pande, R. 2016. Can electronic procurement improve infrastructure provision? Evidence from public works in India and Indonesia. *American Economic Journal: Economic Policy*, 8(3), 258–283. <https://doi.org/10.1257/pol.20140258>
11. Yakovlev A.A., Bashina A.S., Demidova O.A. Analiz effektivnosti goszakupok prostogo odnorodnogo tovara (na primere sakharnogo peska). [Efficiency of Simple Homogeneous Good Procurement under Rigid Governmental Regulation: The Case of Sugar Sand Procurement in Russia]. *Ekonomicheskii zhurnal VSE [Higher School of Economics Economic Journal]* (2013) 4, 617-645.
12. Atmaca, S., Schoors, K., & Podkolzina, E. 2019. Corrupt Reserve Prices, (February). Retrieved from [http://wps-feb.ugent.be/Papers/wp\\_19\\_961.pdf](http://wps-feb.ugent.be/Papers/wp_19_961.pdf)

13. Levin, D., & Smith, J. L. 1996. Optimal Reservation Prices in Auctions. *The Economic Journal*, 106(438), 1271. doi:10.2307/2235520
14. Andreyanov, P., Davidson, A., & Korovkin, V. 2017. Detecting Auctioneer 's Corruption : Evidence from Russian Procurement Auctions. Working Paper. Retrieved from [http://awdavids.com/wp-content/uploads/2018/07/PAV\\_WorkingVersion.pdf](http://awdavids.com/wp-content/uploads/2018/07/PAV_WorkingVersion.pdf)
15. Baltrunaite, A. 2020. Political Contributions and Public Procurement: Evidence from Lithuania. *Journal of the European Economic Association*, 18(2), 541–582. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvz016>
16. Mironov, M., & Zhuravskaya, E. 2014. Corruption in Procurement: Evidence from Financial Transactions Data. *American Economic Journal: Economic Policy*, 8(2), 287–321. <https://doi.org/10.1257/pol.20140188>
17. Best, M. C., Hjort, J., & Szakonyi, D. 2017. Individuals and Organizations as Sources of State Effectiveness, and Consequences for Policy. doi:10.3386/w23350
18. Yakovlev A.A., Tkachenko A.V., Rodionova Yu.D. Reasons for contracting predetermined suppliers: Results of an empirical study. *Voprosy Ekonomiki*. 2018;(10):90-105. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-90-105>
19. Baldwin, Laura H., Robert C. Marshall, and JeanFrancois Richard. 1997. “Bidder Collusion at Forest Service Timber Sales.” *Journal of Political Economy* 105 (4):pp. 657–699
20. List, J, D Millimet, and M Price. 2007. “Inferring treatment status when treatment assignment is unknown: Detecting collusion in timber auctions.” Tech. rep. URL <http://faculty.smu.edu/Millimet/pdf/timber.pdf>
21. Price, Michael K. 2008. Using the spatial distribution of bidders to detect collusion in the marketplace: evidence from timber auctions. *Journal of Regional Science* 48 (2):399–417.
22. Haile, P. A., & Tamer, E. 2003. Inference with an incomplete model of English auctions. *Journal of Political Economy*, 111(1), 1–51. <https://doi.org/10.1086/344801>
23. Schurter, Karl. 2017. “Identification and inference in first-price auctions with collusion.” Tech. rep., working Paper, University of Chicago. URL <http://personal.psu.edu/kes380/files/FPAcollusion.pdf>.
24. Molchanova G.O., Rey A.I., Shagarov D.Yu. Detecting Indicators of Horizontal Collusion in Public Procurement with Machine Learning Methods. *Economics of Contemporary Russia*. 2020;(1):109-127. (In Russ.) [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2020-1\(88\)-109-127](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2020-1(88)-109-127)
25. Andreyanov, P., Davidson, A., & Korovkin, V. 2017. Detecting Auctioneer 's Corruption : Evidence from Russian Procurement Auctions. Working Paper. Retrieved from [http://awdavids.com/wp-content/uploads/2018/07/PAV\\_WorkingVersion.pdf](http://awdavids.com/wp-content/uploads/2018/07/PAV_WorkingVersion.pdf)

26. Dmitry I. Ivanov and Alexander S. Nesterov. 2019. Identifying Bid Leakage In Procurement Auctions: Machine Learning Approach, e-print: arXiv:1903.00261 [econ.GN]
27. Челноков А.Ю. Теория игр: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Челноков. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 223 с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс.
28. Milgrom, P. R., & Weber, R. J. (1982). A Theory of Auctions and Competitive Bidding. *Econometrica*, 50(5), 1089. doi:10.2307/1911865
29. Maskin, E., & Riley, J. (1985). Auction Theory with Private Values. *The American Economic Review*, 75(2), 150-155. Retrieved May 11, 2020, from [www.jstor.org/stable/1805587](http://www.jstor.org/stable/1805587)
30. Bulow, J., & Roberts, J. (1989). The Simple Economics of Optimal Auctions. *Journal of Political Economy*, 97(5), 1060–1090. doi:10.1086/261643
31. Bergman, M. A., & Lundberg, S. (2013). Tender evaluation and supplier selection methods in public procurement. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(2), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2013.02.003>
32. Celentani, M., & Ganuza, J. J. (2002). Corruption and competition in procurement. *European Economic Review*, 46(7), 1273–1303. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00147-7](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00147-7)
33. Pavel, J., & Sičáková-Beblavá, E. (2013). Do e-auctions really improve the efficiency of public procurement? The case of the Slovak municipalities. *Prague Economic Papers*, (1), 111–124. <https://doi.org/10.18267/j.pep.443>
34. Авторский коллектив под научным руководством Анчишкиной О.В. Госзакупки. Какой должна быть контрактная система? Доклад. Центр стратегических разработок. 24.07.2017. <https://www.csr.ru/upload/iblock/fe2/fe2c37a6682909f32255449ee89830c5.pdf>
35. Di Tella, R., & Schargrodsky, E. (2003). The Role of Wages and Auditing during a Crackdown on Corruption in the City of Buenos Aires. *The Journal of Law and Economics*, 46(1), 269–292. doi:10.1086/345578
36. McCullagh, P., Nelder, J. A. 1989. *Generalized Linear Models*. Chapman & Hall: Boca Raton.
37. Rosenbaum, D. I. 1994. Efficiency. collusion: Evidence cast in cement. *Review of Industrial Organization*, 9(4), 379–392. doi:10.1007/bf01029512
38. Green, E. J., & Porter, R. H. 2011. Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information. *The Econometric Society*, 52(1), 87–100. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/1911462>
39. Hirschman, Albert O. (1964). "The Paternity of an Index". *The American Economic Review*. American Economic Association. 54 (5): 761–762. JSTOR 1818582

40. Tadelis, S., 2002. Complexity, flexibility and the make or buy decision. *American Economic Review Papers and Proceedings* 92 (2), 433–437
41. Spagnolo, G., 2012. Complexity, flexibility and the make or buy decision. *American Economic Review Papers and Proceedings* 30 (3), 290–295
42. Laffont, J.J., Tirole, J., 1993. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. MIT Press, Cambridge.
43. Levin, J., Tadelis, S., 2010. Contracting for Government Services: Theory and Evidence from U.S. Cities. *The Journal of Industrial Economics* 58 (3), 507–541
44. Kelman, S., 1990. *Procurement and Public Management: The Fear of Discretion and the Quality of Government Performance*. AEI Press.
45. Banerjee, A., Duflo, E., 2000. Reputation effects and the limits of contracting: a study of the Indian software industry. *Quarterly Journal of Economics* 115 (3), 989–1017
46. Asker, J., Cantillon, E., 2008. Properties of scoring auctions. *RAND J. Econ.* 39, 69–85. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2008.00004.x>
47. Brosig-Koch, J., Heinrich, T., 2014. Reputation and mechanism choice in procurement auctions: An experiment. *Prod. Oper. Manag.* 23, 210–220. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2012.01365.x>
48. Che, Y., 1993. Design Competition Through Multidimensional Auctions. *RAND J. Econ.* 24, 668–680.
49. Dastidar, K.G., Mukherjee, D., 2014. Corruption in delegated public procurement auctions. *Eur. J. Polit. Econ.* 35, 122–127. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2014.05.003>
50. Koning, P., van de Meerendonk, A., 2014. The impact of scoring weights on price and quality outcomes: An application to the procurement of Welfare-to-Work contracts. *Eur. Econ. Rev.* 71, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.06.017>
51. Laffont, J.J., Tirole, J., 1991. Auction design and favoritism. *Int. J. Ind. Organ.* 9, 9–42. [https://doi.org/10.1016/0167-7187\(91\)90003-4](https://doi.org/10.1016/0167-7187(91)90003-4)
52. Lewis, G., Bajari, P., 2011. Procurement contracting with time incentives: Theory and evidence. *Q. J. Econ.* 126, 1173–1211. <https://doi.org/10.1093/qje/qjr026>
53. Milgrom, Paul (2019). Auction Market Design: Recent Innovations. *Annual Review of Economics* 11.1, 383–405.
54. Perrigne, Isabelle and Quang Vuong (2019). Econometrics of Auctions and Nonlinear Pricing. *Annual Review of Economics* 11.1, 27–54.
55. Gallego, Jorge, Gonzalo Rivero, and Juan Martínez (2021). Preventing rather than punishing: An early warning model of malfeasance in public procurement. *International Journal of Forecasting* 37.1, 360–377.



56. Ingraham, Allan T (2005). A Test for Collusion between a Bidder and an Auctioneer in Sealed-Bid Auctions: Contributions in Economic Analysis Policy 4.1, 1–32.
57. Bandiera, Oriana, Andrea Prat, and Tommaso Valletti (2009). Active and Passive Waste in Government Spending: Evidence from a Policy Experiment. *American Economic Review* 99.4, 1278–1308.
58. Островная, М. В. и Е. А. Подколзина (2014). Снижение эффективности аукционов и борьба с ограничением конкуренции в государственных закупках. *Вопросы экономики* 11, 41–57. [Ostrovnoyaya M., Podkolzina E. (2014). Auction inefficiency and the ways to overcome restrictions of competition in public procurement. *Voprosy Ekonomiki* 11, 41-57 (in Russian).]
59. Яковлев, А., О. Демидова и О. Балаева (2012). Причины снижения цен на торгах и проблемы исполнения госконтрактов (эмпирический анализ на основе микроданных). *Вопросы экономики* 1, 65–83. [Yakovlev A., Demidova O., Balaeva O. (2012). Factors Explaining Price Decrease and Problems by Execution of Public Procurement Contracts in Russia. *Voprosy Ekonomiki* 1, 65-83 (in Russian).]
60. Островная, М. В. и Е. А. Подколзина (2018). Ограничения конкуренции на примере российских государственных закупок. *Вопросы экономики* 2, 56–73. [Ostrovnoyaya M.V., Podkolzina E.A. (2018). Restrictions of competition: The case of Russian public procurement. *Voprosy Ekonomik* 2, 56-73 (in Russian).]
61. Gerardino, Maria Paula, Stephan Litschig, and Dina Pomeranz (2017). *Distortion by Audit: Evidence from Public Procurement*. Cambridge, MA.
62. Гусев, А. Б. и М. А. Юревич (2015). Региональный протекционизм в государственных закупках. *Вопросы экономики* 10, 109–131. [Gusev A., Yurevich M. (2015). Regional Protectionism in State Procurements. *Voprosy Ekonomiki* 10, 109-131 (in Russian).]
63. Ениколопов, Рубен (2009). Эконометрический Ликбез: Эффекты Воздействия. *Квантиль* 6, 3–14. [Enikolopov, Ruben (2009). Estimation of treatment effects. *Quantile* 6, 3–14 (in Russian).]
64. Маковлева, Екатерина (2018). Инструменты и методы противодействия недобросовестному исполнению государственного контракта. *Экономическая политика* 13.3, 62–81. [Makovleva, Ekaterina (2018). Tools and methods of counteracting unfair execution of a government contract. *Economic policy* 13.3, 62-81 (in Russian).]
65. Amemiya, Takeshi (1984). Tobit models: A survey. *Journal of Econometrics* 24.1, 3–61.
66. Balsevich, Anna and Elena Podkolzina (2014). Indicators of corruption in public procurement: the example of Russian regions.

67. Baltrunaite, Audinga, Cristina Giorgiantonio, Sauro Mocetti, and Tommaso Orlando (2021). Discretion and Supplier Selection in Public Procurement. *The Journal of Law, Economics, and Organization* 37.1, 134–166.
68. Decarolis, Francesco, Raymond Fisman, Paolo Pinotti, and Silvia Vannutelli (2020). Rules, Discretion, and Corruption in Procurement: Evidence from Italian Government Contracting. NBER Working Papers.
69. Decarolis, Francesco, Leonardo M. Giuffrida, Elisabetta Iossa, Vincenzo Mollisi, and Giancarlo Spagnolo (2018). Bureaucratic Competence and Procurement Outcomes. NBER Working Papers.
70. Füllbrunn, Sascha and Tibor Neugebauer (2013). Varying the number of bidders in the first-price sealed-bid auction: experimental evidence for the one-shot game. *Theory and Decision* 75.3, 421–447.
71. Haruvy, Ernan and Peter T. L. Popkowski Leszczyc (2009). The Impact of Online Auction Duration. *Decision Analysis* 7.1, 99–106.
72. Ho, Daniel E, Kosuke Imai, Gary King, and Elizabeth A Stuart (2007). Matching as Nonparametric Preprocessing for Reducing Model Dependence in Parametric Causal Inference. *Political Analysis* 15.3, 199–236.
73. Kahle, David and Hadley Wickham (2013). ggmap: Spatial Visualization with ggplot2. *The R Journal* 5.1, 144–161.
74. Lehne, Jonathan, Jacob N. Shapiro, and Oliver Vanden Eynde (2018). Building connections: Political corruption and road construction in India. *Journal of Development Economics* 131, 62–78.
75. Liebman, Jeffrey B. and Neale Mahoney (2017). Do Expiring Budgets Lead to Wasteful Year-End Spending? Evidence from Federal Procurement. *American Economic Review* 107.11, 3510–49.
76. Pesendorfer, Martin (2000). A Study of Collusion in First-Price Auctions. *The Review of Economic Studies* 67.3, 381–411.
77. Rosenbaum, Paul R and Donald B Rubin (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika* 70.1, 41–55.
78. Schneidler, Wendelin (2005). Likelihood Estimation for Censored Random Vectors. *Econometric Reviews* 24.
79. Titl, Vitezslav and Benny Geys (2019). Political donations and the allocation of public procurement contracts. *European Economic Review* 111, 443–458.
80. Tobin, James (1958). Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *Review of Economic Studies* 25.2, 65–86.

81. Wang, Jin (2013). The economic impact of Special Economic Zones: Evidence from Chinese municipalities. *Journal of Development Economics* 101.C, 133–147.
82. White, Halbert (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica* 48.4, 817.
83. Yee, T. (2015). *Vector Generalized Linear and Additive Models: With an Implementation in R*.