

УДК 658.71

DOI: 10.26456/2219-1453/2023.3.052–063

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В ТЕКУЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**И.А. Еремина**

ФГАУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого», г. Санкт-Петербург

Целью научного исследования является анализ существующей системы управления государственными и муниципальными закупками в Краснодарском крае, разработка и обоснование состава рекомендаций по ее оптимизации. Выявленные факторы конкурентного развития в условиях оптимизации закупочных процедур позволили провести комплексный анализ сложившейся экономии бюджетных ассигнований, полученной от различных способов закупок, и рассчитать относительные показатели, установив тенденции уменьшения количества заявок и нарастания демпинга цены. Объектом исследования является система управления государственными и муниципальными закупками в Краснодарском крае. Предметом исследования выступают направления и перспективы развития системы управления государственными и муниципальными закупками. Научная новизна исследования заключается в формировании методологических основ определения индикаторов и показателей по направлениям оптимизации системы государственных и муниципальных закупок на основе метода анализа иерархий. Практическую значимость с точки зрения разработанного инструментария представляет полученная и систематизированная информация о заключенных контрактах и данные мониторинга применения чек-листов заказчиками.

***Ключевые слова:** государственные и муниципальные закупки; заявка на участие; способы определения поставщика; оптимизация; оценка эффективности; контракты; общественный контроль; цена; экономическая политика*

### **Введение**

Важнейшую роль в формировании постоянно развивающейся и эффективно функционирующей экономики играет государство. Государство с помощью специальных инструментов не только выполняет свои задачи, контролирует законность, поддерживает порядок в обществе, но и непосредственно влияет на экономику, выполняя свои функции. Совокупность государственных мер, действий, влияющие на жизнь общества в сфере экономики и связанные с ними социальные процессы, в результате которых реализуются цели, задачи социальной и

экономической политики представляет собой государственное регулирование в экономической сфере. Для реализации концепции экономической политики государство использует различные методы и формы влияния на состояние экономики. Одним из сильных и действенных инструментов государственного регулирования экономики являются государственные (муниципальные) закупки [3, с.135].

Причинами создания и развития индивидуальных региональных систем реализации государственных заказов являются потребность осуществления регионами своих функций и задач с целью удовлетворения нужд общества, совершенствование и поддержание экономической и социальной политики, то есть обеспечение общества благоприятными условиями как для жизни, так и для работы, жизненно необходимыми товарами и услугами, обеспечение качественным образованием и необходимой медицинской помощью, поддержка малого и среднего бизнеса. Одной из сторон экономических отношений в данном случае является регион. Он выступает в роли одного из самого крупного заказчика и потребителя товаров (работ, услуг), тем самым оказывая мощное положительное влияние на всю экономику страны. С другой стороны экономических отношений выступает непосредственно исполнитель государственных закупок, подрядчик или поставщик. Важно также отметить само население (общество), в данном случае оно выступает как потребитель благ. Современные государственные закупки, являясь одним из мощных рычагов экономического регулирования экономики в целом, выполняют перечень важнейших функций:

- стимулирование, то есть увеличение государственных закупок, приводит к повышению совокупного спроса, поддержке и развитию национальных производителей, что влияет на отраслевую и региональную структуру экономики;

- поддержка высокого уровня занятости, вовлечение населения в трудовой процесс;

- удовлетворение потребностей государства в товарах (работах, услугах) с целью обеспечения стабильных воспроизводственных экономических связей, а также реализации непосредственно функций государства;

- формирование экономических предпосылок для создания новой продукции.

Для формирования эффективной системы управления государственными и муниципальными закупками в регионе необходимо относительно большое количество времени. Важным этапом на этом пути становится разработка инструментария по совершенствованию системы управления государственными закупками на уровне субъекта Российской Федерации. Теоретическую основу работы составляют труды, посвященные теме исследования: О.А. Абакумова, А.Н. Беяева, В.А. Вайпан, Т.А. Гусева, Е.А. Демакова, С.Н. Доронин, А.Н. Кайль, С. Коняев, В.И. Кузин, К.В. Кузнецов, Л.Л. Лозенко, Е.А. Малыхина, Н.В. Немцова, Н.А. Рыхтикова, Ю.Р. Савельев, М.В. Стахова,

А.А. Храбкин, И.В. Храпов, А.А. Юрицин и др. Методическая основа проведенного исследования – это методы структурно-функционального, нормативно-правового, статистического и системного анализа.

1. Оценка эффективности осуществления государственных и муниципальных закупок Краснодарского края

Реализация государственных и муниципальных закупок Краснодарского края в текущих экономических условиях направлена на формирование равных возможностей для обеспечения конкурентного развития на соответствующем рынке закупочных процедур для целевого и своевременного освоения бюджетных средств. Процедурные мероприятия заказчиками различного уровня при реализации закупочного цикла должны быть нацелены на следование принципу добросовестной конкуренции для формирования и реализации лучших условий выполнения государственных и муниципальных контрактов [6, с. 115]. Ключевым индикатором эффективного развития конкурентных преимуществ в государственном секторе и эффективности осуществления закупочных процедур является среднее количество заявок, представленных в одной закупочной процедуре. По итогам 2022 г. значение данного индикатора по всем государственным и муниципальным заказчикам Краснодарского края составило 2,5, в то время как в предыдущем году оно было чуть выше и составляло 2,8 [5]. Проведенный нами анализ показывает, что показатели конкурентного развития в Краснодарском крае при осуществлении закупочных процедур могут быть обусловлены следующими факторами:

- уровень доверия поставщиков к закупочным процедурам, проводимым на различных электронных площадках и в единой информационной системе (далее-ЕИС);
- владение определенными знаниями поставщиками и их применение при участии в закупочных процедурах;
- подготовительные мероприятия в части формирования заказчиками технического задания;
- сложная экономическая ситуация, сложившаяся в стране [2, с. 50].

По сравнению с предыдущим годом количество запросов котировок в электронной форме в 2022 г. составило 342, а в 2021 г. их количество было 838. В соответствии с планами-графиками закупок в 2022 г. осуществлено 12941 закупок, что меньше в сравнении с прошлым годом в количественном выражении. Еще одним из показателей, который может свидетельствовать об эффективности осуществления закупок, является экономия бюджетных средств, которая образуется от проведения закупочных процедур.

Исходя из данных единой информационной системы количество планов-графиков (различных версий с учетом изменений), размещенных заказчиками Краснодарского края с 2017 по 2022 гг., уменьшилось. Так, в

2022 г. было представлено 1379 планов-графиков, что меньше на 42 %, чем в 2017 г. (2027 планов-графиков).

В ходе анализа были проанализированы конкурентные закупки, осуществленные краевыми заказчиками в 2022 г., с целью выявления зависимости процента снижения экономии от количества поданных заявок, результаты представлены на рисунке 1.

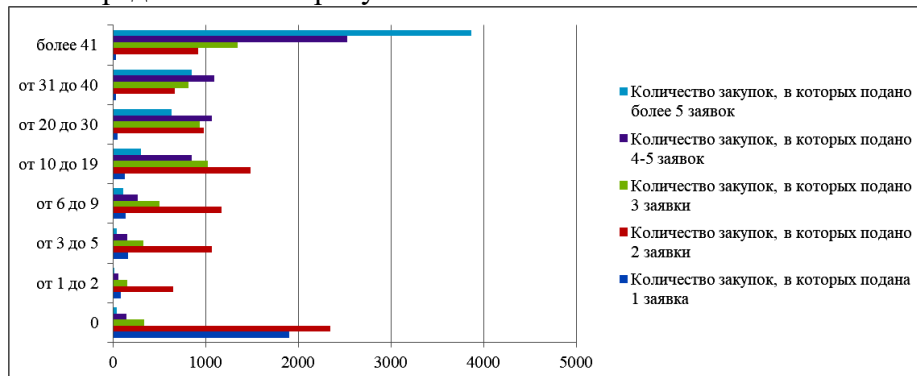


Рис. 1. Информация об относительном значении снижения цены контракта по результатам закупок и количеству поданных заявок на участие [5]

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что, количество извещений в 2022 г. уменьшилось по сравнению с предыдущими годами. Также необходимо отметить, что 47 % закупок, проводимых государственными и муниципальными заказчиками Краснодарского края, проходят без получения экономии, это говорит о низком уровне конкуренции и отсутствии заинтересованности участия в торгах. Если проанализировать те закупки, на которые заявки были поданы, мы увидим что 87 % закупочных процедур имеют статус несостоявшихся, и на них подана одна заявка. Это в условиях кризисных явлений бюджетного процесса на региональном уровне говорит нам о том, что у заказчиков Краснодарского края есть проблемы по подготовке извещения, а именно при формировании описания объекта закупки (некорректные характеристики) и расчетах Н(М)ЦК (занижение стоимости). Большая часть Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ (далее - Закон № 44-ФЗ) поменялось за последние два года, что также отразилось на объеме неконкурентных закупок, проводимых заказчиками Краснодарского края; наблюдается сокращение на 41%.

Необходимо отметить, что не каждая закупка приводит к заключению контракта. Проанализировав на сайте <https://zakupki.gov.ru/> государственные и муниципальные закупки Краснодарского края, видим, что 30 % всех проводимых закупок не привели к заключению контрактов, 25 % контрактов исполняются с начислением пеней и штрафов. Таким образом, в целом динамика контрактации снижается, несмотря на то, что

конкурентных процедур проводится больше. Для удовлетворения совместных общих потребностей заказчики Краснодарского края объединяются и проводят совместные аукционы и конкурсы. В 2022 г. количество таких процедур уменьшилось и составило всего лишь 22 совместные процедуры. Размещение данных закупок осуществляет уполномоченный орган Государственное казенное учреждение Краснодарского края «Дирекция государственных закупок». Специалистами данного учреждения были разработаны в 2022 г. чек-листы, которые являются дорожными картами по размещению закупочных процедур в единой информационной системе и региональной системе для проведения торгов, что в свою очередь упрощает работу заказчиков и минимизирует количество штрафов. Необходимо отметить, что в связи с внедрением в практику чек-листов количество итераций уменьшилось на 27,5 % (рис. 2), а время работы специалиста с одной заявкой сократилось на 12 % (рис. 3).

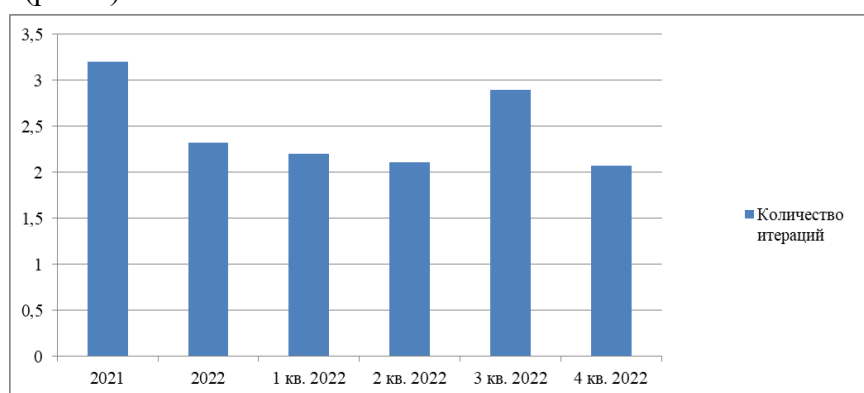


Рис. 2. Количество итераций при внедрении чек-листов в работу заказчиков Краснодарского края

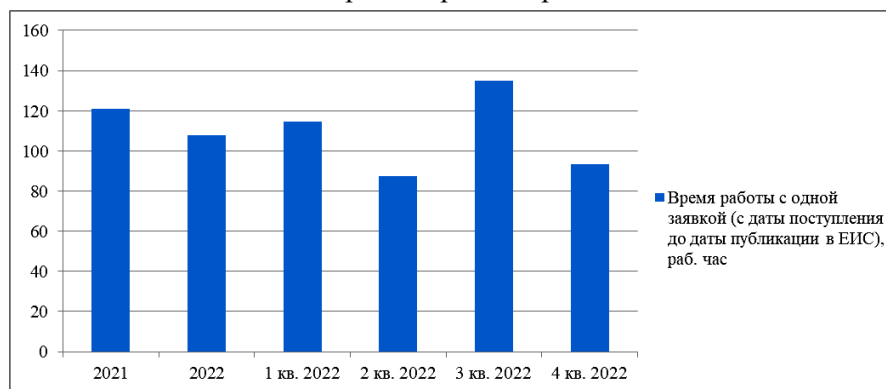


Рис. 3. Время работы с одной заявкой (с даты поступления до даты публикации в ЕИС), раб. час

На основе данных, полученных из отчета о посещаемости сайта <https://zakupki.gov.ru/>, было вычислено среднее арифметическое количество запросов по закупкам Краснодарского края – 2 292 в сутки. На

основе данных, полученных при помощи инструмента PageSpeed Insights от компании Google, – среднегодовой показатель отказа сайта (нахождение на сайте менее 15 секунд и отсутствие переходов внутри сайта) составляет 16,8 % запросов. Из этого следует, что среднее количество запросов от активных пользователей по закупкам Краснодарского края составляет 1 907 запросов в сутки. С учетом того, что среднее количество переходов внутри сайта составляет 11,9 можно сделать вывод, что примерное количество активных пользователей в сутки составляет 160. Если использовать общепринятую статистику, пик подключения пользователей к ресурсу с 8 часов локального времени и нарастает до 80 % в течение часа. Сопоставив эти данные, можно сделать вывод, что причиной некорректной работы данного портала и определенные технические сложности по поиску региональных закупок в моменты повышенной нагрузки, является низкий уровень оптимизации и, возможно, слабая серверная составляющая, что также находит отражение и в работе региональной системы размещения закупок.

## 2. Направления оптимизации осуществления государственных и муниципальных закупок

При выборе направлений развития контрактной системы в сфере закупок Краснодарского края мы опираемся на результаты осуществления ежегодного мониторинга закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Исходя из этого, в 2023 г. в рамках развития и совершенствования закупочной системы Краснодарского края планируется осуществление ряда мероприятий:

1. Продолжение работы в части организации совместных закупок, а именно: мониторинг потребности заказчиков Краснодарского края в осуществлении закупок одних и тех же товаров, работ, услуг для проведения совместных закупок.

2. В части модернизации региональной системы государственных закупок планируется актуализация существующих уровней контроля на соответствие законодательству о контрактной системе и добавление при необходимости новых в целях предотвращения ошибок заказчиков.

3. Разработать реестр участников закупок, предоставляющих недостоверные сведения для подтверждения опыта участия в закупках, в целях создания условий для снижения рисков заключения контрактов с недобросовестными поставщиками.

Для подтверждения необходимости оптимизации осуществления государственных и муниципальных закупок Краснодарского края нами был проведен опрос. Количество опрошенных участников составило 125 государственных заказчика и 72 поставщика. По его результатам состояние региональной системы государственных закупок оценивается как эффективное, но имеет ряд существенных проблем. На основании этого можем сделать вывод о несовершенстве механизма контроля

государственных закупок на региональном уровне. Исходя из данных опроса, заказчики чаще всего встречаются с такими проблемами, как поставка некачественного товара, затягивание сроков проведения закупок и сроков поставки. Хотелось бы отметить, что количество участников, отметивших данные проблемы, увеличилось по сравнению с опрошенными в 2020 году. Для сравнения, в 2020 г. 16 % участников отметило проблему нарушения сроков поставки, в то время как в 2022 г. данное количество выросло до 52 %. Аналогичная ситуация и с поставкой некачественного товара: в 2020 г. – 19 %, в 2022 г. – 64%. По мнению участников закупочного процесса, поставка некачественных товаров возросла. Также участники отмечают такие проблемы, как сговор поставщиков, необоснованные дополнительные требования заказчика. Несмотря на то, что в законодательстве установлен срок оплаты, на практике случаются ситуации, когда заказчик задерживает оплату. В реальности, при долгосрочной работе поставщик ждет оплату и не использует штрафные санкции, чтобы не испортить отношения с заказчиком.

После того, как были выявлены ключевые направления развития исходя из статических данных и опроса участников, необходимо рассмотреть возможные инструменты и механизмы совершенствования данной сферы. Одним из ключевых требований к системе является результативность применяемых мер, иными словами, они должны привести к определенному результату. В табл. 1 представлен перечень решений по улучшению системы государственных закупок в Краснодарском крае с учетом современных экономических реалий.

Таблица 1

Предлагаемые направления оптимизации системы государственных и муниципальных закупок в формате мероприятий, распределенных по группам

Направление оптимизации	Содержание направления
Нормативно-правовое обеспечение	Совершенствование нормативно-правовой базы КС. Данное решение поможет убрать возможные ловушки, возможность сговора на государственных закупках, поможет сделать данный сектор более привлекательным для исполнителей
Организационное обеспечение	Развитие общественного контроля. Данное решение поможет повысить лояльность, доверие населения к государственным закупкам. Развитие общественного контроля повысит открытость, публичность, способствует уменьшению коррупции, развитию честной конкуренции
	Проведение аукциона через 15 минут после окончания срока подачи заявок для всех видов товаров, работ, услуг. Данное решение поможет избежать сговора на торгах, повысит уровень здоровой конкуренции и возможность развития малому и среднему бизнесу.

Направление оптимизации	Содержание направления
	Обеспечение подачи жалобы и официального уведомления участников через региональную систему организации торгов. Данное решение повысит развитие добросовестной конкуренции. То есть, те люди, которые имеют за плечами качественно исполненные контракты, будут иметь высокий рейтинг и больше возможностей
Информационное обеспечение	Введение рейтинга добросовестных поставщиков с автоматическим его формированием через ЕИС. Сможет стать сигналом не только для участников закупок, но и контролирующих органов, для операторов электронных торгов, что повысит количество и качество осуществленных государственных закупок.
Материально-техническое и инфраструктурное обеспечение	Совершенствование технической базы и технического сопровождения регионального портала осуществления закупок
	Повышение роли критерия качества закупаемых товаров, работ, услуг относительно их цены. Выбор поставщика с более низкой ценой на уровне законов признается конкурентным. Последствием этого являются разного рода сговоры, поскольку заказчики стремятся заключать контракты с уже проверенными и знакомыми поставщиками. Поэтому важно делать акцент на качество закупок, соответствие реальным ценам на рынке.

Проблемы несовершенства технической базы, технического сопровождения контрактной системы, нормативно-правовой базы, недостаточного контроля, недобросовестности участников были выявлены на основе официальных статистических данных [5]. Остальные проблемы были выявлены на основе предварительного опроса участников государственных закупок и личных предположений контрактных управляющих и специалистов контрактных служб. У представленных направлений оптимизации есть соответствующие показатели и индикаторы исполнимости, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Индикаторы и показатели по направлениям оптимизации системы государственных и муниципальных закупок

Направление оптимизации	Показатель/индикатор
Совершенствование нормативно-правовой базы	Количество реализованных закупок/количество жалоб
Развитие общественного контроля	Количество граждан, участвующих в общественном контроле государственных закупок
Обеспечение подачи жалобы и официального уведомления участников через региональную информационную систему	Количество поданных жалоб/Количество качественных реализованных государственных закупок
Проведение аукциона через 15 минут после окончания срока подачи заявок для всех видов товаров, работ, услуг.	Количество осуществленных закупок/Количество качественных реализованных государственных закупок



Направление оптимизации	Показатель/индикатор
Введение рейтинга добросовестных поставщиков с автоматическим его формированием через ЕИС.	Средний уровень конкуренции / Количество участвующих МСП
Совершенствование технической базы и технического сопровождения	Количество реализованных закупок/количество жалоб
Повышение роли критерия качества закупаемых Т/Р/У относительно их цены	Количество участвующих МСП/Средний уровень конкуренции

Далее для применения метода анализа иерархий Т. Саати было принято решение упростить количество мероприятий, сохранив группы до 3 и выявить ключевые критерии сравнения: 1. совершенствование нормативно-правовой базы; 2. развитие общественного контроля; 3. повышение роли критерия качества закупаемых товаров (работ, услуг) относительно их цены. Далее необходимо оценить все мероприятия относительно четырех показателей: сложность исполнения, финансовые затраты, время на реализацию процесса и функция полезности. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Метод анализа иерархий в рамках исследуемой проблемы

Критерии	Сложность исполнения	Финансовые затраты	Время на реализацию процесса	Функция полезности
1	0,113	0,283	0,121	0,234
2	0,321	0,452	0,341	0,546
3	0,567	0,451	0,287	0,612

Согласно полученным данным высшим приоритетом будет обладать «Повышение роли критерия качества закупаемой продукции относительно их цены». За ним идут «Развитие общественного контроля» и «Совершенствование нормативно-правовой базы». Хотелось бы отметить, что все проблемы тесно связаны между собой и влияют друг на друга. К примеру, из-за низкого качества и недобросовестных участников заказчики прибегают к сговору для качественного удовлетворения потребностей населения. В дальнейшем данный сговор приведет к снижению конкуренции, негативному влиянию на экономику [4, с. 106]. Именно по причине тесной взаимосвязи важно применить те инструменты, которые уберут большинство проблем и способствуют развитию системы государственных контрактов. Важно совершенствование нормативно-правовой базы из-за большого количества информации и возможности трактовки некоторых моментов по-разному. Данное несовершенство нормативно-правовой базы отображается практически на всех аспектах закупки: неправильно проведенная закупка и составление технического задания, разные решения территориальных контролирующих органов при идентичных ситуациях, низкая квалификация кадров. Для того чтобы избежать сговора среди участников, важно проводить аукцион через 15 минут после окончания срока подачи заявок на поставку товаров, работ

или услуг. Более того, важно убрать противоречия в законодательстве. К примеру, речь о случаях, когда в одной закупке заказчик обязан применить механизм и ограничения допуска иностранной продукции [1, с. 80]. Посредством развития общественного контроля будет возможно повысить лояльность, доверие населения к государственным закупкам. Более того, развитие общественного контроля повысит открытость, публичность, способствует уменьшению коррупции, развитию честной конкуренции. Еще одним действенным механизмом для развития общественного контроля будет являться разработка информационно-справочного портала и внедрение его в региональную практику.

#### Выводы

Реализация контрактной системы в Краснодарском крае прежде всего нацелена на обеспечение исполнения обязательств региона перед своими гражданами. В 2022 г. по итогам проведенного мониторинга государственных и муниципальных закупок отмечается тенденция снижения экономии, уменьшение количества поданных заявок, возрастание демпинга при проведении электронных аукционов. При этом необходимо отметить положительную работу уполномоченного органа по размещению государственных и муниципальных закупок за счет применения чек-листов, что позволило сократить количество итераций и время на одну процедуру. Данные выводы, полученные в ходе комплексного анализа, позволили сформулировать направления оптимизации данной системы применительно к закупочной практике Краснодарского края. В качестве методов для данного исследования был рассмотрен анализ официальных документов и статистических данных, был проведен социальный опрос между всеми участниками закупочного процесса. В результате анализа были выявлены ключевые проблемы, которые являются барьером эффективной деятельности, качественных закупок, а также прозрачной системы государственных контрактов. На основании проведенных исследований был предложен ряд практических инструментов, которые способствуют повышению качества и эффективности проводимых закупок на региональном уровне. Применив метод анализа иерархий Т. Саати, было установлено, что высшим приоритетом в направлении оптимизации будет являться повышение роли критерия качества закупаемой продукции относительно их цены. За ним идут критерии «Развитие общественного контроля» и «Совершенствование нормативно-правовой базы». Все выявленные проблемы и направления развития тесно связаны между собой и влияют друг на друга. Направлениями для дальнейшего исследования является внедрение в практику других регионов метода анализа иерархий Т. Саати для установления приоритета в направлении оптимизации развития системы государственных и муниципальных закупок и формирование

соответствующих матриц стратегического развития контрактной системы в Российской Федерации в целом.

### **Список литературы**

1. Анисимова С.В. Анализ оперативного управления региональным развитием субъектов РФ // Вестник Тверского государственного университета. Серия: экономика и управление. 2022. № 3 (59). С. 82–92.
2. Еремина И.А. Комплексный анализ и оценка эффективности осуществления государственных и муниципальных закупок в Республике Коми / И.А. Еремина, А.В. Облизов // Среднерусский вестник общественных наук. 2022. Т. 17. № 4. С. 47–83.
3. Зайцев А.А. Теоретико-игровые подходы в решении задач стратегического планирования / А.А. Зайцев, Е.А. Михель // Экономические науки. 2022. № 217. С. 134–141.
4. Коваленко Е.Г. Государственные и муниципальные закупки в новой экономической реальности // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. 2022. № 1(108). С. 99–106.
5. Сводный аналитический отчет по результатам осуществления мониторинга закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных нужд Краснодарского края в 2022 году // [https://drcs.krasnodar.ru/activity/public\\_service/admission\\_procedure/s/zakupki/d44-fz/monitoring-zakupok/e/282844](https://drcs.krasnodar.ru/activity/public_service/admission_procedure/s/zakupki/d44-fz/monitoring-zakupok/e/282844)
6. Хаджичикова К.З. Аспекты совершенствования государственного финансового контроля в сфере государственных закупок // Экономика и предпринимательство. 2023. № 5(154). С. 111–115.

*Об авторе:*

ЕРЕМИНА Ирина Александровна – доктор экономических наук, доцент, профессор Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29); e-mail: [dokukina.orags@mail.ru](mailto:dokukina.orags@mail.ru), ORCID: 0000-0001-9065-6019, SPIN-код: 7094-5920.

## **EVALUATION OF THE EFFICIENCY AND OPTIMIZATION DIRECTIONS OF STATE AND MUNICIPAL PURCHASES IN THE KRASNODAR REGION UNDER THE CURRENT ECONOMIC CONDITIONS**

**I.A. Eremina**

FGAU VO «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University»,  
Saint-Petersburg

The purpose of the scientific research is to analyze the existing management system for state and municipal procurement in the Krasnodar Territory, to

develop and justify the composition of recommendations for its optimization. The identified factors of competitive development in the context of optimizing procurement procedures made it possible to conduct a comprehensive analysis of the existing savings in budget allocations obtained from various procurement methods and calculate relative indicators, establishing trends in a decrease in the number of applications and an increase in price dumping. The object of the research is the management system of state and municipal purchases in the Krasnodar Territory. The subject of the research is the directions and prospects for the development of the system of state and municipal procurement management. The scientific novelty of the study lies in the formation of methodological foundations for determining indicators and indicators in the areas of optimization of the system of state and municipal procurement based on the method of analyzing hierarchies. The practical significance from the point of view of the developed tools is the received and systematized information on the concluded contracts and the monitoring data on the use of checklists by customers.

**Keywords:** *state and municipal purchases; application for participation; ways to determine the supplier; optimization; efficiency mark; contracts; public control; price; economic policy*

*About the author:*

EREMINA Irina Aleksandrovna – doctor of economics, associate professor, professor of the Higher School of Engineering and Economics of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade, FGAU VO «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University» (29 Polytechnic Str., St. Petersburg, 195251); e-mail: [dokukina.orags@mail.ru](mailto:dokukina.orags@mail.ru), ORCID: 0000-0001-9065-6019, SPIN-код: 7094-5920.

Статья поступила в редакцию 09.08.2023

Статья подписана в печать 21.08.2023