

УДК 351.712

Оптимизация системы государственных закупок (математическое решение)¹

Орлов Сергей Юрьевич

Заместитель начальника управления по административно-правовой
и кадровой работе, начальник юридического отдела,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
399770, Российская Федерация, Елец, ул. Коммунаров, 28/1;
e-mail: ummnnik@yandex.ru

Лопухин Арсений Максимович

Студент факультета международного права,
Московский государственный институт международных отношений
(Университет) МИД России,
119454, Российская Федерация, Москва, просп. Вернадского, 76;
e-mail: ars4044@mail.ru

Аннотация

Настоящая статья является логическим продолжением статьи «К вопросу о целесообразности применения математических методов в юридических науках в контексте синергетического подхода» [Лопухин, Орлов, 2016]. Авторы продолжают развивать тему синергии юридических и математических наук, осуществляя переход от общих теоретических выкладок к практическим исследованиям. Во введении рассматриваются вопросы корреляция динамики изменений экономически значимых факторов с динамикой детерминированных ими изменений правовой системы на примере системы государственных закупок. По итогам анализа авторы приходят к выводу о необходимости формирования механизма, обеспечивающего возможность оперативного изменения содержания нормативной базы в зависимости от варьирования конкретных экономических факторов. В основной части исследования для проверки выдвинутой гипотезы осуществляется построение подобной модели с применением частнонаучных методов, в частности, метода математического моделирования, метода однофакторного дисперсионного анализа и метода корреляционного анализа. Выбрав в качестве основного экономического фактора показатель индекса ММВБ, исследуются изменения ряда параметров, характеризующих состояние хозяйствующих субъектов, выступающих

¹ Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №16-18-10304).

участниками закупочных процедур. Делается вывод о возможности использования количественных изменений экономических факторов для изменения требований к участникам закупочных процедур, зафиксированных в законодательстве в сфере закупок. Рассматриваются определенные требования, установленные в законе о контрактной системе, которые могут варьироваться в зависимости от конкретных показателей экономических факторов. Определяются наиболее целесообразные с точки зрения законодательной техники подходы к регулированию механизма учета экономических факторов, влияющих на состояние участников закупочных процедур.

Для цитирования в научных исследованиях

Орлов С.Ю., Лопухин А.М. Оптимизация системы государственных закупок (математическое решение) // Вопросы российского и международного права. 2017. Том 7. № 4А. С. 76-88.

Ключевые слова

Государственные закупки, метод математического моделирования, участники закупочных процедур, обеспечение исполнения контракта, законодательная техника.

Введение

Вопросы совершенствования и оптимизации различных государственно-правовых институтов всегда находились в фокусе пристального общественного внимания [Акулич, 2015; Гасаналиева, 2016; Косарев, 2013; Маркелов, 2011]. В основе подобного интереса лежит значимость юридических институтов для социума, а равно количество акторов, включенных в связанные с ними отношения. В частности, относительно системы государственных закупок подобный интерес обусловлен включенностью в нее огромного количества хозяйствующих субъектов, с одной стороны, и властных структур всех уровней, а также их аффилированных организаций, с другой.

Дополнительным фактором, подогревающим интерес к контрактной системе выступает ее роль в опосредовании экономических процессов производства и распределения материальных благ. Как следует из доклада Министерства экономического развития и торговли за I-е полугодие 2016 г., в государственных закупках принимает участие 186 267 участников, а общая сумма размещенных заказов составила 2,54 триллиона рублей [Доклад, 2016, www].

Именно данное обстоятельство и обуславливает одну из ключевых, на наш взгляд, проблем контрактной системы. С одной стороны она выступает агентом экономической системы, опосредующим определенную модель построения рыночных отношений. С юридической точки зрения контрактная система представляет собой совокупность правовых норм. При этом экономическая составляющая системы государственных закупок практически не

коррелирует с его юридической составляющей по уровню динамики. Комплекс факторов, обуславливающих изменение цен на товары, работы и услуги, а также определяющих финансовое состояние участников закупочных процедур, находится в постоянной динамике. В то же время правовые нормы, как правило, либо не учитывают эти факторы вовсе, либо изменяются под воздействием этих факторов, но слишком медленно.

На наш взгляд, исправить подобную ситуацию возможно посредством введения в законодательство о контрактной системе алгоритма изменения правил регулирования в зависимости от конкретных значений социально-экономических факторов. В данном случае речь идет о правовой норме, гипотеза которой будет содержать условие об определенных обстоятельствах, имеющих количественное выражение, а сложная альтернативная диспозиция будет определять конкретный вариант поведения в зависимости от отраженных в гипотезе количественных значений параметров.

Для конструирования подобной нормы необходимо определиться с методической основой. Это позволит выработать четкий алгоритм и определить фактор, изменения которого будут носить определяющий характер для экономических отношений, а, следовательно, будут детерминировать конкретные модели поведения заказчиков и участников закупочных процедур.

Весьма перспективно, с точки зрения построения указанной модели, выглядит формирование гибкой системы изменения (ужесточения или либерализации) требований к участникам закупки, зафиксированных в ст. 31 ФЗ № 44. Кроме того, на наш взгляд, с экономическими показателями должен коррелировать и размер обеспечения исполнения контракта, установленный в ст. 96 Закона о контрактной системе. Для определения вектора изменений необходимо найти объективный фактор, оказывающий существенное влияние на возможности и поведение участников закупок.

Для построения подобного алгоритма мы предлагаем использовать частно научные математические методы, в частности, метод математического моделирования, метод однофакторного дисперсионного анализа и метод корреляционного анализа [Дегтярев, 2014; Салыгин, 2013]. Это позволит нам установить характер и качество связей и детерминаций экономических факторов с конкретными параметрами, определяющими возможности хозяйствующих субъектов выступить участниками закупочных процедур.

Материалы и методы

Приступаем к непосредственному построению модели. В качестве индикатора введем сводный индекс социально-экономического положения, связанный с социально-экономической ситуацией, и, согласно расчетным параметрам, будет варьировать смягчение или ужесточение законодательства о контрактной системе путем активизации или исключения ряда поправок. В качестве такого фактора А условно примем индекс

ММВБ, в состав которого входят наиболее торгуемые акции российских предприятий, допущенные к обращению на фондовой бирже ММВБ [Индекс, www]. Период изменения данного индекса рассматриваем на промежутке с 2008 по 2016 гг. (см. рис. 1). Установим ключевые параметры микроэкономического состояния, зависящие от изменения данного индекса.

При отборе параметров необходимо придерживаться следующих правил:

1. Учитывать причинно-следственные связи между параметрами, так как только они раскрывают сущность изучаемых явлений.

2. Отбирать самые значимые параметры, которые решающим образом зависят от фактора А, так как охватить все условия и обстоятельства практически невозможно.

3. Отбирать только количественно измеримые параметры, т.е. они должны иметь единицу измерения, и информация о них должна содержаться в учете и отчетности.

4. Исключить из модели те параметры, связь которых с исходным фактором носит только функциональный характер.

Исходя из перечисленных требований к способам отбора параметров для построения модели системы планирования государственных закупок подобраны следующие:

y_1 – эффективность выполнения государственных заданий (отношение исполненных контрактов к числу завершенных закупочных процедур), %;

y_2 – отношение количества текущих административных дел (судебных процессов) к предыдущему году, %;

y_3 – показатель изменения количества работников предприятия к предыдущему году, %;

y_4 – показатель изменения величины оборотных средств предприятия к предыдущему году, %;

y_5 – степень платежеспособности предприятия (отношение величины дебиторской к кредиторской задолженности), %;



Рисунок 1. График изменения фондового индекса ММВБ с 2008 по 2016 гг.

y_6 – показатель изменения задолженности по налогам, %.

y_7 – показатель изменения задолженности по зарплате к предыдущему году, %.

В качестве эмпирической базы исследования используем находящиеся в свободном доступе данные, размещенные на сайтах Единой информационной системы в сфере закупок, Федеральной налоговой службы, Федеральной антимонопольной службы.

В качестве математического метода для составления модели применяем однофакторный дисперсионный анализ [Роганов, Тихомиров, Шелехов, 2005, 300]. Дисперсионный анализ (*Analysis Of Variance*) – статистический метод, основанный на разложении полной вариации экспериментальных данных на составляющие. Основная идея состоит в разложении общей дисперсии случайной величины на независимые случайные слагаемые, обусловленные действием независимых факторов и их взаимодействий, и остаточную дисперсию, связанную с неизвестными экспериментатору случайными и неучтенными в данном исследовании эффектами (ошибкой эксперимента). Чтобы оценить силу влияния некоторого фактора, необходимо определить значимость составляющей дисперсии, обусловленной этим фактором, в сравнении с дисперсией ошибки экспериментатора.

Постановка задачи. Пусть отклик Y является количественным, а фактор A , от которого зависит Y , качественным. Обозначим уровни фактора через $A^{(i)}$. Цель сравнительного однофакторного эксперимента заключается в следующем:

а) необходимо выяснить, оказывает ли фактор A значимое влияние на Y ;

б) при положительном ответе для уровней $A^{(i)}$ проводятся множественные сравнения, выделяются уровни, между которыми существуют значимые различия, определяется наилучший уровень, который рекомендуется для внедрения на практике.

В нашей модели мы устанавливаем влияние на микроэкономические параметры возможности выполнения государственных заданий (Y) индекса социально-экономического положения (уровни A – 3 градации: экономический спад, стабильность экономической обстановки, экономический рост).

Модель. Модель однофакторного дисперсионного анализа представляется следующим выражением: $y_{ij} = \mu + \tau_j + \varepsilon_{ij}$, где y_{ij} – отклик, полученный на j -том уровне фактора A в i -ой повторности ($i=1, 2, \dots, n, j=1, \dots, k$); μ – общее среднее, отражающее общий уровень всех данных (т.е. среднее из j средних значений по столбцам); τ_j – эффект j -того уровня фактора A , $\tau_j = a_j - \mu$; ε_{ij} – случайная ошибка в i -ом наблюдении на j -ом уровне.

Оценка параметров модели. Истинные значения параметров в модели неизвестны и ненаблюдаемы. Необходимо получить их оценки, используя метод наименьших квадратов. Для однофакторной модели эти оценки равны: $\hat{\mu} = \bar{x}$, $\hat{\tau}_j = \bar{x}_j - \bar{x}$, $\hat{\varepsilon}_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j$, где общее среднее всего эксперимента $\bar{x} = \frac{1}{nk} \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n x_{ij}$, среднее для j -того уровня фактора A $\bar{x}_j = \sum_{i=1}^n x_{ij}$.

Нулевая гипотеза. Нулевая гипотеза H_0 состоит в том, что $a_1 = a_2 = \dots = a_k = \alpha$. Если эта гипотеза опровергается, то уровни фактора A различаются и фактор A оказывает значимое влияние на Y .

Проверка гипотезы H_0 . В дисперсионном анализе с учетом предположения, что ошибки наблюдений ε_{ij} независимы и распределены по нормальному закону с одной и той же дисперсией, отношение средних квадратов $MS_A/MS_{\text{ош}}$ имеет F-распределение. На данном основании можно использовать F-критерий Фишера. Выбрав уровень значимости α , определяется критическое значение $F_{\text{кр}}$ со степенями свободы ν_1 и ν_2 и вычисляется $F_{\text{эмп}} = MS_A/MS_{\text{ош}}$. Если $F_{\text{эмп}} < F_{\text{кр}}$, то гипотеза H_0 не противоречит экспериментальным данным ($a_1=a_2=\dots=a_k$), то есть данные эксперимента не подтверждают вопрос о возможном различии эффектов уровней. В противном случае гипотеза отклоняется, что свидетельствует о существовании различий в эффектах фактора.

Проведение непосредственных вычислений. В качестве эмпирической базы исследования используем находящиеся в свободном доступе данные, размещенные на сайтах Единой информационной системы в сфере закупок, Федеральной налоговой службы, Федеральной антимонопольной службы, на основе которых была сформирована репрезентативная выборка, объемом 40 предприятий Липецкой области, относящихся к категории малого и среднего бизнеса. Полученные статистические сведения внесем в сводную таблицу (см. табл. 1).

Таблица 1. Эмпирические данные по предприятиям

Микроэкономические параметры состояния предприятия, влияющие на выполнение контракта для государственных (муниципальных) нужд	Изменения показателя индекса ММВБ		
	Снижение индекса 2008-2009	Стабильность индекса 2010-2014	Рост индекса 2015-2016
Y1	86,50	91,60	99,50
Y2	75,72	102,72	128,75
Y3	88,24	100,00	112,13
Y4	58,47	99,78	141,07
Y5	90,42	87,87	154,50
Y6	125,02	102,89	85,82
Y7	102,00	100,60	101,14

Статистическую обработку данных проведем с использованием режима «Однофакторный дисперсионный анализ» ТП Excel [Дворяткина, 2007, 107]. Как следует из таблицы (см. табл. 2), эмпирическое значение F-критерия ($F_{\text{эмп}}=4,05$) принадлежит критической области $(3,55; +\infty)$, что дает основание отклонить нулевую гипотезу с 95% вероятностью и принять альтернативу о значимых различиях в наблюдаемых эффектах фактора индекса ММВБ, характеризующего социально-экономическое состояние территории.

В случае установления значимого влияния фактора А на параметр Y, выявим статистическую связь при помощи построения матрицы парных коэффициентов корреляции. Все выбранные параметры относятся к парным связям, соответственно матрицу можно использовать для предварительного отбора параметров Y для внесения поправок в правовое поле. Расчет матрицы выборочных парных коэффициентов корреляции осуществляется также в ТП Excel с использованием режима «Корреляционный анализ» (см. табл. 3).

Таблица 2. Однофакторный дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ						
ИТОГИ						
Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия		
Столбец 1	7	626,37	89,4814286	430,35021		
Столбец 2	7	685,46	97,9228571	33,942357		
Столбец 3	7	822,91	117,558571	612,53205		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	2905,3382	2	1452,6691	4,0470911	0,03536383	3,554557146
Внутри групп	6460,947714	18	358,94154			
Итого	9366,285914	20				

Таблица 3. Матрица парных коэффициентов корреляции

	A	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
A	1							
Y1	0,704637705	1						
Y2	0,81394352	0,6145261	1					
Y3	0,794288281	0,60054	0,9571	1				
Y4	0,859658812	0,6553798	0,9652	0,990407	1			
Y5	0,657088017	0,6659302	0,7733	0,83124	0,860605	1		
Y6	-0,903079135	-0,5697669	-0,963	-0,95414	-0,9707	-0,77376	1	
Y7	0,122987692	0,0484945	0,3456	0,289776	0,232234	0,061776	-0,28658	1

Отметим в матрице парных коэффициентов корреляции наиболее значимые ($>0,7$). К таким показателям относятся параметры Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 , Y_6 . Следует заметить, что парная корреляция между изменением индекса ММВД и показателем изменения задолженности по налогам имеет сильную обратную связь. Для установления надежности полученных статистических показателей была осуществлена проверка значимости выборочных коэффициентов корреляции. Предположение о некоррелированности случайных параметров в генеральной совокупности следует признать необоснованным.

Результаты исследования

Согласно проведенным математическим расчетам, нами были установлены наиболее значимые параметры, характеризующие состояние участников закупочных процедур.

Выдвижение одинаковых требований к участникам закупочных процедур экономически не эффективно, если учитывать реальную динамику изменения выбранного нами фактора и связанные с ним корреляции. Это ведет к существенному ограничению принципа обеспечения конкуренции, изложенному в ст. 8 ФЗ №44. В связи с чем необходима динамика изменений требований, предъявляемых к участникам закупочных процедур и зафиксированных

в ст. 31 ФЗ № 44. В наибольшей степени корреляционные связи проявляются между проанализированными в предыдущем разделе параметрами и следующими требованиями к участникам закупки:

1) отсутствие у участника закупки недоимки по налогам, сборам, задолженности по иным обязательным платежам в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации (за исключением сумм, на которые предоставлены отсрочка, рассрочка, инвестиционный налоговый кредит в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах, реструктурированные в соответствии с законодательством Российской Федерации, и по которым имеется вступившее в законную силу решение суда о признании обязанности заявителя по уплате этих сумм исполненной или которые признаны безнадежными к взысканию в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах) за прошедший календарный год, размер которых превышает двадцать пять процентов балансовой стоимости активов участника закупки, по данным бухгалтерской отчетности за последний отчетный период. Участник закупки считается соответствующим установленному требованию в случае, если им в установленном порядке подано заявление об обжаловании указанных недоимки, задолженности и решение по такому заявлению на дату рассмотрения заявки на участие в определении поставщика (подрядчика, исполнителя) не принято (подп. 5 ч. 1 ст. 31 ФЗ №44);

2) наличие финансовых ресурсов для исполнения контракта (подп. 1 ч. 2 ст. 31 ФЗ №44);

3) на праве собственности или ином законном основании оборудования и других материальных ресурсов для исполнения контракта (подп. 2 ч. 2 ст. 31 ФЗ №44);

4) опыта работы, связанного с предметом контракта, и деловой репутации (подп. 3 ч. 2 ст. 31 ФЗ №44);

5) необходимого количества специалистов и иных работников определенного уровня квалификации для исполнения контракта (подп. 4 ч. 2 ст. 31 ФЗ №44).

При низких значениях индекса ММВБ, свидетельствующего о сложной экономической ситуации, приведенные выше требования к участникам закупки должны либо полностью прекращать свое действие, либо применяться со значительными ограничениями. Учитывая, что приведенные выше требования к участникам закупки изначально призваны оградить заказчиков от недобросовестных участников экономических отношений, полностью отказываться от них не целесообразно. Однако в случае с вопросом о наличии задолженности необходимо учитывать объективные факторы такие, как соотношение размера задолженности предприятий и имеющейся у нее дебиторской задолженности, а также стоимостью основных средств предприятия на последнюю отчетную дату.

В отношении требований наличия финансовых, материально-технических и кадровых ресурсов, а также опыта работы, то их при определенной финансовой экономической ситуации необходимо переводить из статуса обязательных требований, несоответствие которым приведет к отклонению заявки участника закупки, в статус преференций, учитываемых

комиссией в качестве дополнительного фактора выявления победителя при прочих равных условиях. Другой вариант изменений статуса требований к участникам закупки может быть реализован по аналогии с преференциями, устанавливаемыми производителям товаров российского происхождения в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925.

Предложение о цене контракта (при проведении открытого аукциона) или ценовое предложение (при проведении аукциона в электронной форме), сделанное участником закупки, удовлетворяющим требованиям ч. 2 ст. 31 ФЗ №44, при рассмотрении и оценке заявок (при проведении открытого конкурса) или при подведении итогов электронного аукциона будет считаться сниженным на 15 % от суммы, указанной соответственно в предложении о цене контракта или ценовом предложении.

Требование об обязательности и размерах обеспечения исполнения контракта также должно варьироваться в зависимости от текущего состояния экономики государства. Частично данная идея реализована в ч. 2.1. ст. 96 ФЗ №44, которая устанавливает, что Правительство Российской Федерации вправе определить случаи и условия, при которых в 2015 и 2016 годах заказчик вправе не устанавливать данное требование (об оплате обеспечения исполнения контракта). Однако данное требование носит половинчатый характер, так как распространяется только на 2015 и 2016 годы, и предусматривает исключительно возможность установления случаев полной отмены обеспечения исполнения контракта. Следуя логике экономической детерминации полный отказ от требований об оплате обеспечения исполнения контракта должен быть следствием весьма глубокого экономического кризиса. При серьезных колебаниях курса ММВБ мы можем говорить об ограничении размеров обеспечения исполнения контракта, установленных в ч. 6 ст. 96 ФЗ № 44 пятью процентами (исначальная вариация предполагает вилку от пяти до тридцати процентов).

Заключение

В контексте законодательной техники наиболее логичным видится введение рассмотренных изменений посредством внесения в Закон о контрактной системе отсылочных норм и передаче Правительству Российской Федерации полномочий по определению конкретных условий (или количественных показателей конкретных экономических факторов, например, того же индекса ММВБ), при которых должны вводиться описанные выше изменения.

Такая позиция обоснована, так как сами статьи Закона о контрактной системе представляют собой весьма сложные и громоздкие текстовые структуры. Поэтому в законе содержится огромное количество отсылочных норм, передающих полномочия по решению конкретных вопросов на уровень Правительства РФ.

Библиография

1. Акулич Е.И. Актуальные проблемы совершенствования нормативной правовой основы регулирования государственных закупок // Российское предпринимательство. 2015. № 4 (274). С. 623-634.
2. Гасаналиева А.Ш. Проблемы контрактной системы в сфере закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд // Молодой ученый. 2016. № 2. С. 671-673.
3. Дворяткина С.Н. Лабораторный практикум по математической статистике на базе ТП Microsoft Office. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2007. 128 с.
4. Дегтярев Д.А. Применение математических методов в юридической методологии // Государство и право. 2014. № 8. С. 82-87.
5. Доклад о результатах мониторинга применения Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» за I полугодие 2016 года. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depfks/20160729>
6. Индекс ММВБ: МосБиржа Индексы. URL: <http://mfd.ru/marketdata>
7. Косарев К.В. Некоторые проблемы Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Право и экономика. 2013. № 7. С. 21-26.
8. Лопухин А.М., Орлов С.Ю. К вопросу о целесообразности применения математических методов в юридических науках в контексте синергетического подхода // Вопросы Российского и международного права. 2016. № 9. С. 63-74.
9. Лунеев В.В. Юридическая статистика. М.: Юристъ, 2007. 394 с.
10. Маркелов К.Б. Проблемы реализации правовых норм, регулирующих государственные и муниципальные закупки // Юрист. 2011. № 5. С. 27-34.
11. Нормативные правовые акты, принятые в целях реализации Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». URL: <http://base.garant.ru/57742222/#friends#ixzz4QwsdkzLx>
12. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд: федерал. закон Рос. Федерации от 05.04.2013 № 44-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22.03.2013: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 27.03.2013. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/
13. О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами: Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204736/

14. Роганов Е.А., Тихомиров Н.Б., Шелехов А.М. Математика и информатика для юристов. М.: МГИУ, 2005. 364 с.
15. Салыгин Е.Н. Моделирование в праве: проблемы и перспективы // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2013. № 3. С. 12-35.

Optimization of the public procurement system (mathematical solution)

Sergei Yu. Orlov

Deputy Head of Administrative and Legal Disciplines
and Staff Management Department, Head of the Legal Department,
Bunin Yelets State University,
399770, 28/1 Communards st., Yelets, Russian Federation;
e-mail: ummnnik@yandex.ru

Arsenii M. Lopukhin

Student at the Department of Public Law,
Moscow State Institute of International Relations,
119454, 76 Vernadskogo av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: ars4044@mail.ru

Abstract

The article deals with the theme of synergy in legal and mathematical sciences, carrying out the transition from general theoretical explanations to practical research. The introduction discusses the correlation between the dynamics of changes in economically significant factors with dynamics of the changes of legal system determined by them on the example of system of government procurement. Based on the results of the analysis, the authors come to the conclusion that it is necessary to create a technique that ensures the possibility of prompt changes in the content of the regulatory framework depending on the variation of specific economic factors. In the main part of the study, to test the proposed hypothesis, a similar model is achieved using privately-scientific methods, in particular, the method of mathematical modeling, the method of one-factor variance analysis and the method of correlation analysis. Having chosen as the main economic factor the MICEX index, the article investigates changes in a number of parameters characterizing the state of economic entities that act as participants in procurement procedures. In conclusion the paper points out that it is

possible to use quantitative changes of economic factors to change the requirements for participants of procurement procedures fixed in the procurement legislation. The authors determine the most appropriate approaches from the point of view of legislative technology to regulating the mechanism of accounting for economic factors affecting the status of participants in procurement procedures.

For citation

Orlov S.Yu., Lopukhin A.M. (2017) Optimizatsiya sistemy gosudarstvennykh zakupok (matematicheskoe reshenie) [Optimization of the public procurement system (mathematical solution)]. *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], 7 (4A), pp. 76-88.

Keywords

Public procurement, method of mathematical modeling, participants in procurement procedures, enforcement of contracts, legislative technique.

References

1. Akulich E.I. (2015) Aktual'nye problemy sovershenstvovaniya normativnoi pravovoi osnovy regulirovaniya gosudarstvennykh zakupok [Actual problems of improving the regulatory framework for public procurement regulation]. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo* [Journal of public procurement,], 4 (274), pp. 623-634.
2. Degtyarev D.A. (2014) Primenenie matematicheskikh metodov v yuridicheskoi metodologii [Application of mathematical methods in legal methodology]. *Gosudarstvo i pravo* [State and Law], 8, pp. 82-87.
3. Doklad o rezul'tatakh monitoringa primeneniya Federal'nogo zakona ot 5 aprelya 2013 g. № 44-FZ "O kontraktnoi sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd" za I polugodie 2016 goda [On the contract system in procurement of goods, works and services for state and municipal needs: Federal Law of the Russian Federation No. 44-FZ of April 05, 2013]. Available at: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depfks/20160729> [Accessed 10/02/17].
4. Dvoryatkina S.N. (2007) *Laboratornyi praktikum po matematicheskoi statistike na baze TP Microsoft Office* [Laboratory practical work on mathematical statistics based on the Microsoft Office]. Elets: EGU im. I.A. Bunina Publ.
5. Gasanalieva A.Sh. (2016) Problemy kontraktnoi sistemy v sfere zakupok dlya obespecheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd [Problems of the contract system in the sphere of procurement for ensuring state and municipal needs]. *Molodoi uchenyi* [Young Scientist], 2, pp. 671-673.
6. *Indeks MMVB: MosBirzha Indeksy* [The MICEX index: Moscow Exchange's Indices]. Available at: <http://mfd.ru/marketdata> [Accessed 10/02/17].

7. Kosarev K.V. (2013) Nekotorye problemy Federal'nogo zakona "O kontraktnoi sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd" [Some problems of the Federal Law "On the contract system in the procurement of goods, works and services for state and municipal needs"]. *Pravo i ekonomika* [Law and Economics], 7, pp. 21-26.
8. Lopukhin A.M., Orlov S.Yu. (2016) K voprosu o tselesoobraznosti primeneniya matematicheskikh metodov v yuridicheskikh naukakh v kontekste sinergeticheskogo podkhoda [The efficiency of using mathematical statistics in legal disciplines within the context of synergetic approach]. *Voprosy Rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], 9, pp. 63-74.
9. Luneev V.V. (2007) *Yuridicheskaya statistika* [Legal statistics]. Moscow: Yurist" Publ.
10. Markelov K.B. (2011) Problemy realizatsii pravovykh norm, reguliruyushchikh gosudarstvennye i munitsipal'nye zakupki [Problems of realization of legal norms regulating state and municipal purchases]. *Yurist* [Jurist], 5, pp. 27-34.
11. Normativnye pravovye akty, prinyatye v tselyakh realizatsii Federal'nogo zakona ot 5 aprelya 2013 g. № 44-FZ "O kontraktnoi sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd" [Normative legal acts adopted to implement Federal Law No. 44-FZ of April 5, 2013 "On the Contract System in the Sphere of Procurement of Goods, Works and Services for Ensuring State and Municipal Needs"]. Available at: <http://base.garant.ru/57742222/#friends#ixzz4QwsdkzLx> [Accessed 10/02/17].
12. O kontraktnoi sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd: federal. zakon Ros. Federatsii ot 05.04.2013 № 44-FZ: prinyat Gos. Dumoi Feder. Sobr. Ros. Federatsii 22.03.2013: odobr. Sovetom Federatsii Feder. Sobr. Ros. Federatsii 27.03.2013 [On the contract system in the sphere of procurement of goods, works and services for provisioning governmental and municipal needs: Federal Law of the Russian Federation No. 44-FZ of April 5, 2013]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ [Accessed 10/02/17].
13. O prioritete tovarov rossiiskogo proiskhozhdeniya, rabot, uslug, vpolnyaemykh, okazyvaemykh rossiiskimi litsami, po otnosheniyu k tovaram, proiskhodyashchim iz inostrannogo gosudarstva, rabotam, uslugam, vpolnyaemym, okazyvaemym inostrannymi litsami: Postanovleniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 16 sentyabrya 2016 g. № 925 [Russian Government adopted Decree No. 925 of September 16, 2016 "On the priority of goods of Russian origin, works and services carried out or rendered by Russian entities in relation to goods originating from a foreign country, works and services performed by foreign persons"]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204736/ [Accessed 10/02/17].
14. Roganov E.A., Tikhomirov N.B., Shelekhov A.M. (2005) *Matematika i informatika dlya yuristov* [Mathematics and Informatics for Lawyers]. Moscow: MSIU Publ.
15. Salygin E.N. (2013) Modelirovanie v prave: problemy i perspektivy [Problems and perspectives of modeling method in legal sciences]. *Pravo*. [Legal science], 3, pp. 12-35.