

## **РАЗДЕЛ II**

### **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

---

#### **Оценка стартовых аукционных цен при государственных закупках**

В. Л. Арлазаров, А. В. Шустов

В настоящей работе предложена методология определения стартовых цен аукциона, понимаемого в смысле, определенном ФЗ-94. Показано, что целевой функцией, подлежащей оптимизации, является наиболее вероятный совокупный эффект от закупки — разность потенциальной экономии бюджетных средств от снижения стоимости закупки и потенциального ущерба от несвоевременной закупки. Приведены обоснования трактовки факта совершения аукционной сделки как случайного события, плотность вероятности которого определяется статистикой закупок, сложившейся в регионе и стартовой ценой аукциона, предложена методика определения параметров распределения. Предложены варианты сбора или эмуляции статистики продаж, необходимых для определения вероятности совершения сделки.

#### **Введение**

Федеральным законом 94-ФЗ определены различные формы проведения государственных закупок. Из обзора литературы не установлено существование методических указаний или рекомендаций по определению стартовых цен конкурсов и аукционов, реально определяющих, будет ли совершена закупка. Аукционные закупки относятся к конкурентным способам государственных закупок. Согласно п. 4 ст. 10 ФЗ-94 [1], аукционным способом могут закупаться товары, работы, услуги, сделки

с которыми широко осуществляются на открытом рынке вне связи с планируемыми государственными закупками, т. е. аукционная форма закупок применима к товарам, работам, услугам, предлагаемым и закупаемым на открытом рынке. Обычно, при организации аукционов существенную роль играет срок действия предложения о закупке (время экспозиции), однако, для разрешенных ФЗ-94 аукционным способом закупки группам товаров, работ, услуг время экспозиции аукциона не должно оказывать влияние на вероятность совершения закупки. Предполагается, что по таким товарам существует сложившийся рынок, на который проведение государственных закупок аукционным способом оказывает малое влияние. Из требования малости влияния государственных закупок на рынок закупаемых товаров следует неоговоренное в ФЗ-94 требование малости объема государственных закупок по отношению к общему обороту товаров, иначе появление крупного оптового покупателя значительно повлияет на цену предложения. Обычно, закупки, проведение которых может повлиять на рынок товаров, проводятся конкурсным способом (у конкурсных закупок время экспозиции, согласно ФЗ-94 больше чем у аукционных, поэтому потенциальные поставщики успевают полнее отреагировать на вновь открывшийся спрос и скорректировать цены предложений в конкурентной борьбе).

Основной задачей государственных закупок, декларированной ФЗ-94, является уменьшение государственных расходов при обеспечении потребностей государственных организаций в различных товарах, работах и услугах в рамках рыночного механизма.

У организаторов государственных закупок имеются основания рассчитывать на льготные условия поставок, так как государство является абсолютно надежным (с точностью до дефолта) плательщиком.

Ясно, что если цена на предмет закупок сильно варьируется, есть возможность назначать стартовую цену аукционной закупки с заметным дисконтом от усредненного по доступным маркетинговым данным значения. Значительная вариабельность характеризует слабо сбалансированный рынок, на котором гарантирование оплаты по государственным контрактам является весомым преимуществом, позволяющим обоснованно ожидать скидок на стоимость предмета закупок. В то же время, при малой вариабельности цен сделок стартовая цена аукциона должна отличаться усредненного значения незначительно, так как рынок такой продукции сбалансирован.

Государственные закупки осуществляются для обеспечения возможности проведения государственным предприятиями предписанной деятельности, поэтому, наряду с экономией средств важно обеспечить своевременность обеспечения потребностей государственных предприятий в ресурсах. Согласно регламенту аукционных закупок ФЗ-94, в случае

срыва аукциона (стартовые цены оказались слишком низкими), повторная закупка аукционным способом возможна не ранее чем через 20 дней [1]. Если несвоевременность обеспечения нужд государственной организации приводит к задержке исполнения последней какого-либо действия, ущерб от простоев, штрафов и другие прямые и косвенные убытки могут значительно превысить потенциальную экономию от занижения стартовой цены аукциона. Так, несвоевременная закупка строительных материалов приводит к задержке срока сдачи объекта, что, помимо других факторов, приводит к расходам, определяемым кредитной стоимостью ранее вложенных в строительство средств, обычно значительно превышающих стоимость несвоевременно поставленных комплектующих. Тем более, в этом случае снижается потенциальная экономия от занижения закупочных цен по сравнению со средней ценой, прогнозируемой на дату проведения аукциона согласно методике, описанной ниже.

С учетом изложенного, целью процедуры назначения стартовой цены аукциона является определение цены, оптимизирующей совокупный экономический эффект от закупки — потенциальную экономию средств за счет снижения стартовой цены за вычетом возможного совокупного ущерба от несвоевременного обеспечения нужд государственного предприятия. Целью процедуры является определение значения стартовой цены аукциона, доставляющему максимальное значение функционалу  $U$  следующего вида:

$$U = (a_\tau - \delta) \cdot \int_0^\delta P(a_\tau; x) dx - \left[ 1 - \int_0^\delta P(a_\tau; x) dx \right] \cdot F(\Delta T) \rightarrow \max, \quad (1)$$

где  $U$  — совокупный экономический эффект от закупки по цене  $\delta$  в момент времени  $\tau$ ;  $P(a_\tau; x)$  — вероятность заключения сделки по цене  $x$  в интервал времени с номером  $\tau$ , причем нижний индекс  $\tau$  подчеркивает, что «скользящее среднее» значение цены выбирается с учетом временного интервала, в котором планируется закупка;  $F(\Delta T)$  — совокупные потери от совершения закупки через время  $\Delta T$  от запланированного (от даты проведения аукциона), включает штрафы за простои, «инвестиционную стоимость ранее вложенных средств» и другие прямые и косвенные потери, возникающие от несвоевременной закупки.

Согласно регламенту аукционных закупок из Ф3-94  $\Delta T > 20$  дней (10 дней ожидания +5 дней на организацию нового аукциона +5 дней — минимальный срок проведения нового аукциона — Ф3-94).

При определении причинно-следственных связей возможного ущерба с не совершением сделки следует руководствоваться методиками, применяемыми при установлении причинно-следственных связей

между величиной ущерба и наступлением (не наступлением) событий в страховом деле.

Для достижения указанной выше цели необходимо решить две основные задачи:

- разработать процедуру оценки вероятности совершения аукционной сделки в зависимости от стартовой цены аукциона;
- разработать процедуру оценки ущерба от не совершения аукционной сделки по причине заниженной стартовой цены.

Отметим, что кроме стартовой цены аукциона на цену закупки влияет «атмосфера конкурентности», возникающая в ходе аукциона, однако, провоцирование конкурентной борьбы в большей степени психологическое мероприятие и не может явно быть оценено исходя из экономических соображений. Из практики проведения аукционных торгов на различных торговых площадках — [www.molotok.ru](http://www.molotok.ru); [www.ebay.com](http://www.ebay.com); [www.SetOnline.ru](http://www.SetOnline.ru) и т. д. известно, что на конкурентность торгов оказывает влияние «выгодность» предлагаемой сделки — в случае государственных закупок — некоторое превышение стартовой цены аукциона над желательным значением. Однако такое превышение цены закупки оправдано только в случаях, когда среди участников аукциона присутствуют несколько поставщиков, конкурирующих между собой за право совершения поставки. Наличие таких участников при организации аукциона и назначении стартовой цены неизвестно, поэтому искусственное завышение цен по сравнению с оптимальными для формирования конкурентной борьбы в случае государственных закупок представляется оправданным только при использовании дополнительной достоверной информации о составе будущих участников.

## **1. Процедура оценки вероятности совершения закупки**

Заключение закупки, в отсутствие обязательств принудительно-распорядительного характера, недетерминировано и должно трактоваться как случайное событие, вероятность наступления которого определяется рядом внешних — не регулируемых (не зависящих от организатора закупок) и внутренних — регулируемых (определяемых организатором закупок), факторов.

Из внешних, нерегулируемых организаторами закупок факторов отметим проведение параллельных торгов, инфляционные ожидания в стране, сложившуюся на открытом рынке цену предмета закупок, близость срока очередных бюджетных платежей и т. д. Из регулируемых факторов, определяющих вероятность совершения закупки, отметим отклонение

начальной цены закупки от средней по рынку, время экспозиции, активность рекламной кампании, известность организатора государственных закупок. Далее положим, что основным регулируемым фактором, влияющим на вероятность совершения закупки, является стартовая цена.

В условиях малости государственных закупок относительно объема сложившегося рынка (неявное требование п. 4. ст. 10 ФЗ-94), объявление аукциона мало влияет на объемы и цены сделок, поэтому, для определения вероятности заключения аукционной сделки можно провести оценки зависимости купли/продажи от стоимости сделки по данным открытого рынка. При этом необходимо учесть наиболее явно выраженные закономерности рынка — инфляционный рост цен со временем и наличие трех сегментов рынка — розничного, мелко- и крупнооптового [2], каждый из которых характеризуется собственной средней ценой.

Инфляционное изменение цен нельзя считать пренебрежимо малым (значение коэффициента инфляции за 2006 год составило 9 %, а в предыдущие годы превышало 10 %, что превышает статистический разброс цен открытого рынка). Цены сделок закономерно увеличиваются с течением времени и не могут считаться случайно распределенными величинами. Однако, величина отклонения цены разовой сделки от среднего (в каждый выделенный интервал времени) значения, носит случайный характер. Отклонение цены сделки от среднего значения зависит от большого количества факторов, значения которых принимают случайные значения для каждой конкретной сделки, поэтому, в силу центральной предельной теоремы [3], можно полагать, что в каждый выделенный интервал времени отклонение цены сделки от среднего описывается нормальным распределением. Достоверность такого предположения следует оценивать методом проверки статистических гипотез Фишера [3], однако, для значимости получаемых таким способом оценок необходимо, чтобы статистика купли/продажи предметов закупок в каждый выделенный интервал времени содержала достаточное количество данных для значимости получаемых оценок.

Так как для большей части практически интересных случаев статистических данных недостаточно, априори примем нормальное распределение отклонения цен сделок от средних значений внутри каждого выделенного интервала времени.

Величины временных интервалов должны определяться из условия, что внутри интервала изменение отклонения цены от среднего значения мало по сравнению со статистическим разбросом цен (например, при годовом тренде цены — локальной инфляции в 10 % ежемесячный рост цен составляет 0,9 %, что обычно не превышает статистического разброса цен). Определение таких временных интервалов является достаточно

трудоемкой задачей, поэтому в практических расчетах выбираем равномерное, например — помесячное, временное разбиение.

В принятых выше априорно предположениях, вероятность совершения закупки в зависимости от отклонения цены от среднего для значения описывается нормальным распределением, в котором среднее значение линейно меняется со временем (зависимостью дисперсии от времени пренебрегаем).

$$P(a_{\tau;\delta}) = A \cdot \exp \left\{ \frac{-[a(1 + k \cdot \tau) - \delta]^2}{\sigma^2} \right\}, \quad (2)$$

где  $A$  — амплитуда распределения;  $a$  — скользящее среднее, совпадающее со средним значением цены заключения сделки в начальный период времени;  $k$  — временной тренд цены, связанный с инфляцией;  $\sigma$  — среднеквадратичное отклонение;  $\delta$  — текущая цена сделки;  $\tau$  — номер рассматриваемого временного интервала;  $P(a_{\tau;\delta})$  — вероятность совершения закупки по цене  $\delta$  в интервал времени с номером  $\tau$  — в выбранном интервале средняя цена сделки  $a_{\tau} = a \cdot (1 + k \cdot \tau)$ .

Имея статистику сделок на большом интервале времени, например — годовую, разбитую по временным интервалам, определим параметры такого распределения — амплитуду, скользящее среднее, параметр временного тренда цены (локальный коэффициент инфляции) и дисперсию методом наименьших квадратов (МНК), определяя значения совокупности свободных параметров, минимизирующих сумму квадратов отклонений цен реальных сделок от цен, рассчитанных на основании (1).

Если в распоряжении организаторов закупок имеется достаточная статистика, значения четырех свободных параметров можно определить с точностью, достаточной для целей организаторов торгов. Существуют методы оценки точности определения свободных параметров методом МНК в зависимости от статистики изучаемого процесса [4].

Определенные, по заданной статистике цен сделок, значения параметров вероятности заключения сделки позволяют прогнозировать среднюю цену сделки для выделенного интервала времени и «риски» не совершения сделки при занижении начальной цены закупки. Подставляя в (1)  $P(a_{\tau;\delta})$ , вычисленное для выбранного значения начальной цены закупки и временного периода, соответствующего дате проведения закупок значение и определенное в зависимости от рода деятельности государственного заказчика значение  $F(\Delta T)$ , рассчитаем значение  $U$  и выберем такое значение  $\delta$ , для которого  $U$  принимает максимальное значение. Это значение и будет наилучшей начальной ценой закупки.

В качестве особого случая выделим закупки продукции, работ и услуг, от которых зависит исполнение государственными предприятиями своих функций, связанных с жизненно важными потребностями.

При планировании закупок жизненно важной продукции, работ услуг — закупок противопожарного, медицинского и подобного оборудования следует исходить из норм оценки вероятности наступления событий, применяемых для жизненно важных событий. В случае закупок подобной продукции размер дисконта от средней цены сделки должен выбираться из условия обеспечения вероятности совершения сделки не менее  $P_{\text{дост}} = 0,997$  (при нормальном законе распределения дисконтов).

## 2. Оценка вероятности заключения сделки в зависимости от объема закупок

Исходя из главной цели проведения аукционных закупок — экономии бюджетных средств, целесообразно рассмотреть процедуру дисконтирования средней цены продаж при назначении стартовой цены аукциона.

Описанная в предыдущем параграфе процедура применима для не-сегментированного рынка, т. е. для уникальных предметов закупок, когда цена единицы закупаемого товара не зависит от объема сделок. Однако, ФЗ-94 предусматривает подобного рода закупки конкурсными методами. Для применения описанной процедуры к аукционным закупкам необходимо рассмотреть влияние объема закупок на вероятность заключения сделок, так как сложившийся рынок, функционирующий вне зависимости от государственных закупок, всегда сегментирован на розничный, мелкооптовый и крупнооптовый.

Если в распоряжении организаторов аукционов имеется статистика совершения сделок, разнесенных по различным сегментам, то воспользовавшись описанной выше процедурой в нужном сегменте следует определить оптимальную стартовую цену аукциона в зависимости от включения планируемого объема закупок в тот или иной сегмент.

В случае, когда разнесения цен сделок по сегментам не проводилось, необходимо определить параметры, определяющие вероятность совершения сделки для каждого сегмента. Для этого запишем глобальную (общерыночную) вероятность совершения сделки в зависимости от цены как сумму вероятностей ее совершения в каждом из сегментов.

$$\begin{aligned} P(a_{\tau; \delta}) = & A' \cdot \exp \left\{ -\frac{[a'(1 + k \cdot \tau) - \delta]^2}{\sigma^2} \right\} + \\ & + A'' \cdot \exp \left\{ -\frac{[a''(1 + k \cdot \tau) - \delta]^2}{\sigma^2} \right\} + \\ & + A''' \cdot \exp \left\{ -\frac{[a'''(1 + k \cdot \tau) - \delta]^2}{\sigma^2} \right\}, \end{aligned} \quad (3)$$

где штрихами обозначена принадлежность параметра к соответствующему сегменту. При построении суммарной вероятности пренебрежем различиями дисперсий и локальных коэффициентов инфляции (трендов цены) каждого из сегментов рынка. К сожалению, нельзя считать, что  $A' = A'' + A'''$ , так как часть закупок, совершаемых на оптовых рынках, предназначена для внутреннего потребления и не переходит на мелкооптовый или розничный рынки в неизменном виде, а отслеживание сделок, в которых предмет закупки входит составной частью, нецелесообразно. При отсутствии статистики, достаточной для достоверного определения всех параметров на сегментированном рынке, можно пользоваться усредненным по всей экономике России значением ценового тренда — линейной аппроксимированным глобальным коэффициентом инфляции.

Определение свободных параметров уравнения (2) проводим либо методом наименьших квадратов, либо, определив функционал ошибок — его минимизацией.

В качестве начального приближения целесообразно принять значения параметров вероятности заключения сделок, найденные для однородного рынка, кроме значений амплитуд  $A^i$ , которые можно положить равными трети амплитуды однородного рынка.

Нахождение минимума функционала целесообразно проводить градиентным методом, например, методом наискорейшего градиентного спуска [5].

Определенные таким образом параметры (для упрощения технической стороны расчетов целесообразно пользоваться стандартными процедурами, например процедурами из пакета Matlab, V. 5) позволяют выделить средние цены сделок в заданных интервалах времени для всех сегментов рынка. Принадлежность объема планируемых закупок к тому или иному сегменту следует оценивать из дополнительных соображений, сравнивая расчетные цены с ценами сделок, для которых известны объемы закупок. Поскольку, для каждого сегмента рынка известна вероятность совершения сделки в зависимости от цены, зная принадлежность объема сделки к какому-либо сегменту можно, с помощью (1) определить начальную цену закупки, при которой ожидаемый совокупный экономический эффект будет максимальным. При этом для выражения вида (1) нужно принимать значения параметров, соответствующих значениям параметров выбранного для планируемого объема закупок сегмента.

Определенную таким образом цену целесообразно принять в качестве стартовой цены аукциона.

Из вида (1) следует, что при значительных величинах убытков  $F(\Delta T)$  разность между рассчитанным на дату закупки значением  $a_T$  и стартовой ценой аукциона минимальна. Ясно, что для увеличения эффективности



аукционов необходимо увеличивать временной период между проведением закупок и моментом потребления предмета закупок. Однако, период «упреждения» ограничивается стоимостью хранения предмета закупок от даты закупки до даты потребления, поэтому маловероятно, что при значительных величинах убытков от несвоевременной поставки  $F(\Delta T)$  отклонение стартовой цены аукциона от ожидаемого на дату закупки значения средней цены будет экономически эффективным.

В тех случаях, когда планируемая аукционная закупка «не привязана ко времени» или несвоевременная поставка не приводит к ущербу, например, аналогичный товар имеется на складе, определение стартовой цены по (1) оправдано, а уменьшение цены по сравнению с прогнозируемой на дату закупок средней ценой приведет к экономии средств.

Во всех остальных случаях в качестве стартовой цены аукциона целесообразно принимать значение  $a_T$ , рассчитанное с помощью (2) в том сегменте, к которому принадлежит планируемый объем закупок.

### **3. Методы сбора маркетинговых данных организатором торгов**

Для реального проведения процедур, описанных выше необходимо обладать статистикой большого объема, чтобы обеспечить значимость результатов, получаемых в результате математической обработки. Данные о реальных сделках должны быть разнесены более или менее равномерно во всем временным интервалам, на которые разбивается рассматриваемый период. Результаты государственных закупок публикуются в обязательном порядке на сайтах федеральных и местных ведомств, отвечающих за функционирование системы государственных закупок — [www.goszakupki.ru](http://www.goszakupki.ru) для федеральных закупок. Каждое региональное правительство устанавливает свой официальный сайт.

Для товаров широкого спроса, таких как мебель, канцелярские принадлежности и оргтехника, ряду других товаров данные, содержащиеся на сайтах, образуют статистику, достаточную для практических целей, однако следует иметь в виду, что цены на многие товары зависят от региона их потребления — из-за транспортных расходов, себестоимости рабочей силы и ряда других факторов. Вследствие этого, необходимо сформулировать правила приведения цен закупок в разных регионах к ценам закупок в регионе проведения аукциона, что представляет собой достаточно сложную задачу.

Другой путь получения достаточных для работы данных — запросить специализированные учреждения федерального и регионального уровней — организаций статистического учета и им подобных о статистике

сделок с указанным товаром. Такие запросы следует сочетать с запросами о статистике сделок, адресованных организациям, руководящих системой государственных закупок в региональном или муниципальном масштабах.

Поскольку для большинства предприятий маркетинговые исследования рынка не являются профильными, организаторам государственных закупок следует организовать систему сбора, хранения и предоставления по запросам информации о совершенных сделках, проводить сравнительный анализ цен в выделенном и соседних регионах, сравнительный анализ региональных и средних по Российской Федерации цен и т. д. — сформировать орган, проводящий маркетинговые исследования на постоянной основе.

Крупные предприятия могут проводить подобные обследования собственными силами, в соответствии с профилем своей деятельности и, при посредничестве уполномоченного организатора торгов, обмениваться информацией. Уполномоченный муниципальный организатор торгов должен накапливать подобную информацию, по поручению лица, ответственного за проведение государственных и муниципальных закупок, проводить самостоятельные обследования рынков и предоставлять информацию по запросам.

Подобная организация маркетинговых обследований позволит назначать стартовые цены аукционных закупок в соответствии с состоянием рынка товара, являющегося предметом закупки.

В отсутствие таких органов и в период, пока муниципальные организаторы торгов не сформировали необходимые базы данных можно моделировать цены сделок ценами предложений, публикуемыми в специализированных изданиях, типа сборника «Товары и цены». Преимуществом такого подхода является доступность большого объема фактического материала, структурированного по периодам и сегментам рынка, так что определение параметров распределения вероятности совершения сделок будет отличаться высокой достоверностью. К недостаткам такого метода относится неформализованная связь между ценами предложений и ценами реально совершаемых сделок. Принято считать, что на хорошо сбалансированном рынке цены сделок являются средними между ценами спроса и ценами предложений. Однако, продавцы публикуют гораздо больше предложений чем публикуется запросов на покупку — последнее не принято в российской практике, поэтому определить среднее между ценой спроса и ценой предложения в явном виде затруднительно. Из сравнения относительно немногих запросов с таким же количеством предложений можно построить модель соотношения цен спроса и цен предложения, однако это — отдельная задача. Для практических целей можно полагать, что для сбалансированного рынка (дисперсия цен мала)

средняя цена спроса меньше средней цены предложения на 2–3 %. Для разбалансированного рынка эта разница составляет 5–7 %.

В таких предположениях можно считать, что цены сделок на 1–2,5 % меньше чем цены предложений.

Заметим, что высокая достоверность результатов, достигаемая при использовании статистики предложений кажущаяся, так как количество объявлений о продаже значительно превышает количество реально совершаемых сделок, а именно количество сделок определяет степень достоверности моделирования рынка при определении ожидаемой цены и вероятности совершения сделки при проведении аукциона в зависимости от отклонения стартовой цены от среднерыночной.

Эмулированная любыми способами статистика продаж является неоднородным материалом и нуждается в предварительной обработке, состоящей в выполнении следующих работ:

- сведение всех наблюдений к выбранным единицам измерений:
  - одинаково определенное значение цены — без транспортных, складских и иных услуг, без НДС, выражается в рублях и т. д.;
  - одинаково определенное значение единицы товара, работы, услуги (например — только в килограммах);
  - одинаково определенное условие поставки (поставки «сегодня», без авансового платежа и т. д.);
- сведение всех разнородных серий наблюдений в единую статистику с оценкой систематических погрешностей:
  - попарное сравнение средних по разным сериям получения данных — по материалам сайтов госзакупок, по материалам рекламных предложений, по данным о закупках в регионе и т. д. с вычислением разницы «скользящих средних»;
  - определение поправочных коэффициентов в зависимости от априорно приписываемой каждой серии величине фактора достоверности и статистических разбросов цен;
  - формирование единой базы статистических наблюдений с учетом поправочных коэффициентов;
- определение предельных величин отклонений текущих значений от среднего, считаемых «выбросами» и порядок обработки «выбросов»:
  - замена средним значением;
  - удаление из статистики;
  - обработка наряду с другими результатами;
  - выделение в специальную группу «выбросов» и отдельная обработка с иными целями.

#### 4. Методика оценки штрафов, связанных с несвоевременной закупкой

В параграфе 1 показано, что при определении стартовой цены аукциона необходимо принимать во внимание не только экономию средств от занижения цены закупок, но и возможный ущерб от несвоевременных поставок.

Оценка прямых и, особенно, косвенных убытков от несвоевременной поставки — трудоемкий процесс, который должен учитывать массу индивидуальных особенностей государственного предприятия, в интересах которого планируются закупки.

В первую очередь, выделим закупки, проводимые для обеспечения исполнения предприятиями обязанностей, связанных с жизненно важными потребностями. Для проведения таких закупок дисконтирование недопустимо и в качестве стартовой цены аукциона следует назначать такое значение цены, которое гарантирует совершение сделки с вероятностью более  $0,997 - \delta_{3\sigma}$  (согласно теореме Чебышева вероятность наступления случайного события, описываемого нормальным распределением превышает  $0,997$ , если значение аргумента принадлежит интервалу  $[\langle a \rangle - 3 \cdot \sigma, \langle a \rangle + 3 \cdot \sigma]$ , где  $\langle a \rangle$  — значение аргумента, соответствующего максимуму вероятности,  $\sigma$  — среднеквадратичное значение распределения).

В случаях, когда несвоевременность поставки приводит к штрафам и пени, ущерб от срыва аукциона приравнивается к сумме штрафов и пеней. Если пени начисляются повременно, следует определить  $\Delta T$  — период, в течении которого поставка невозможна, учитывая, что  $\Delta T > 20$  дней.

В случаях, когда предмет закупки предназначен для использования в составе некоторого комплекса (агрегата) и поставка конечной продукции (сдача комплекса, объекта) невозможна без совершения аукционной закупки, следует оценить финансовый ущерб  $F(\Delta T)$  исходя из стоимости денежных средств, затраченных на создание комплекса(агрегата).

Стоимость денежных средств за период рассчитывается исходя из суммы средств, кредитной ставки или ставки рефинансирования, а при использовании зарубежных заимствований — ставки LIBOR и периода «просрочки».

$$F(\Delta T) = S \cdot r \cdot \frac{\Delta T}{360},$$

где  $S$  — величина ранее затраченных средств (учитываются прямые вложения в финишную продукцию, работы или услуги, выполнение которых откладывается несвоевременными закупками);  $r$  — ставка начисления платы за пользование денежными средствами, обычно — одна из нижеприведенных: банковская ставка по кредиту; ставка рефинансирования

Центробанка России; ставка LIBOR (при международном кредитовании);  $\Delta T$  — период в днях, на который задерживается сдача финишного изделия(работы, услуги) из-за срыва аукционной закупки. Величины штрафов, рассчитанные для каждого конкретного случая должны подставляться в выражение (1) при определении стартовой цены аукциона, обеспечивающей максимальный экономический эффект.

Если оценка штрафов затруднена, но ясно, что их величина значительна, целесообразно в качестве стартовой цены аукциона использовать значение  $a_T$ , вычисленное для соответствующего периода.

## 5. Заключение

В работе рассмотрены подходы к обоснованию выбора стартовых цен при аукционных закупках, обоснован статистический подход к определению стартовых цен, предложена процедура определения свободных параметров, обеспечивающих максимальное правдоподобие расчетных данных на основании использования маркетинговых данных, получаемых со свободного рынка реализации предметов закупки (товаров, работ и услуг).

## Литература

1. Толкушкин А. В. Комментарий (постатейный) к Федеральному Закону от 21.07.2005 № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд». 180 с. По материалам сайта <http://zakaz.yurga.org/>
2. Котлер Ф. Основы маркетинга М.: Бизнес-книга, 1995. 698 с.
3. Худсон Д. Статистика для физиков. М.: Мир, 1967. 242 с.
4. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. М.: Мир, 1980. 345 с.
5. Карманов В. Г. Математическое программирование. Издание пятое. М.: Физматлит. 2000. 263 с.