

**АДАПТАЦИЯ МОДЕЛИ РАЗМЕЩЕНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА  
ДЛЯ СЕКТОРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
УСЛУГ (ПО ДАННЫМ КОНКУРСОВ  
МОСКОВСКОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА)**

*В настоящей статье построена математическая модель системы управления процессами размещения государственного заказа, позволяющая формировать управляющие воздействия при появлении внешних возмущений в системе управления государственным заказом и осуществлять количественную оценку эффективности принятых решений и качества государственного заказа. Сформирована схема оценки эффективности управления государственным заказом до и после внедрения стандарта по правилу Д. Шухарта «шесть сигм».*

**Ключевые слова:** адаптивная модель, моделирование размещения государственного заказа, модель управления.

**ADAPTATION OF A STATE  
ORDER PLACEMENT MODEL  
TO THE EDUCATIONAL SERVICES  
SECTOR (ACCORDING TO THE MOSCOW  
GOVERNMENT CONTESTS)**

*This article concerns the mathematical model of control system development for the State orders placement processes. This model makes it possible to form the controlling actions when the external disturbances take place in public order management system and to quantify the effectiveness of the decisions taken and to estimate the quality of public order. The management efficiency estimate scheme is constructed with respect to the State order before and after the standard implementation under the Šuhart's rule "Six Sigma".*

**Keywords:** adaptive model, modeling of the State order placement, management model.

**Введение**

Для исследования эффективности и качества размещения государственного заказа (ГЗ) в различных сферах деятельности действенным инструментом является математическое моделирование данного процесса. Несмотря на достаточную формализацию процедур размещения госзаказа, закрепленную в регламентах и конкурсной документации, важным является фактор неопределенности в поведении участников конкурсов и опционов, их стратегии и возможности в исполнении заказа. В этой связи интерес представляет изучение вопроса о формировании некоторой модели проведения размещения заказа как на этапе подготовки конкурсной документации, так и на этапах собственно проведения конкурса и контроля качества исполнения заказа.

<sup>1</sup> Аспирант НОУ ВПО «Российский новый университет».

Формирование модели размещения госзаказа зависит от особенностей сектора экономики, к которому данный заказ относится, от истории развития конкурсной системы в данном секторе и истории участия в конкурсах каждого из участников. Поэтому мы ограничимся относительно небольшим сектором образовательных услуг, заказ на которые формировался в 2010–2012 гг. в Департаменте труда и занятости Московского правительства. Задача состоит в выявлении закономерностей в формировании и развитии такой модели и в выяснении возможностей формализации модели и ее развития.

**1. Динамика различных показателей размещения госзаказа**

Анализ функциональных моделей контроля и регулирования параметров, характеризующих качество размещения государственного заказа

[1–3], показывает, что в качестве наиболее адекватной модели следует взять математическую модель двухкаскадной схемы управления качеством. В выбранном секторе размещения государственного заказа в сфере образовательных услуг удается проследить не только формальную сторону оценки качества размещения госзаказа, но и формализовать возможность учета отклонений и корректировки параметров качества выполнения госзаказа от оптимальных значений.

В качестве исходных данных нами были использованы результаты размещения заказа Правительства г. Москвы на оказание образовательных услуг в 2010, 2011 и 2012 гг. (г. Зеленоград). В 2010 г. заказ на образовательные услуги был сформирован в рамках Программы содействия занятости населения города Москвы на 2010 год, реализующейся по Постановлению Правительства Москвы от 03.11.2009 [1], в 2011 г. – в рамках Программы содействия занятости населения города Москвы на 2011 год, реализующейся в соответствии с Постановлением Правительства Москвы от 17.01.2011 г. [2], а в 2012 г. – по программе города Москвы «Стимулирование экономической активности на 2012–2016 гг.» по Постановлению Правительства Москвы от 11.10.2011 г. [3].

При выполнении указанных программ были размещены однотипные лоты государственного заказа на оказание образовательных услуг по повышению квалификации специалистов из числа безработных граждан города Москвы в сфере

информационных технологий, экономики и менеджмента. При этом, результаты размещения заказа в 2010 г. позволили скорректировать параметры методики оценки качества поданных заявок, то есть внести коррекцию в алгоритм формирования пакета заказа в 2011 и 2012 гг.

В обоих случаях оценка заявок на участие в данном конкурсе на право заключения госконтракта проводилась на основе Федерального закона № 94-ФЗ и «Правил оценки заявок на участие в конкурсе на право заключить государственный или муниципальный контракт на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для нужд заказчиков» [4]. Это позволило получить не только необходимые статистические данные для оценки характеристик параметров заявок участников открытого конкурса на образовательные услуги, но и их вариации при изменении параметров стандарта оценки качества заявок. Данные по экспертизе заявок участников данных конкурсов представлены в Приложении.

В табл. 1 представлены результаты оценки статистических параметров по следующей группе оцениваемых показателей качества размещения заказа: функциональные  $Q$  (наличие свидетельства о государственной аккредитации), номенклатуры  $R$  (содержание и структура учебного процесса), эксплуатационные  $W$  (опыт работы по программам профессионального обучения) и объема  $T$  (количество учебных групп), стоимостные  $E$ .

Таблица 1

№ п/п	Оцениваемые показатели	Выборочное среднее 2010 г.	Выборочная дисперсия 2010 г.	Нормированное среднее квадратичное отклонение, 2010	Выборочное среднее 2011 г.	Выборочная дисперсия 2011 г.	Нормированное среднее квадратичное отклонение, 2011
1.	Функциональные $Q$	24,80	0,20	0,018	12,31	11,44	0,270
2.	Эксплуатационные $W$	25,87	14,58	0,148	13,23	17,026	0,312
3.	Стоимостные $E$	16,12	75,35	0,538	26,98	158,00	<b>0,466</b>
4.	Номенклатуры $R$	22,40	6,30	0,112	37,00	87,67	0,253
5.	Объема $T$	18,00	2,50	0,088	17,85	2,142	<b>0,082</b>
6.	Качества $C$	49,50	48,48	0,141	<b>51,04</b>	47,11	<b>0,134</b>

Временные характеристики в данном случае априорно задавались условиями конкурса на размещение госзаказа. Поэтому у всех участников конкурса данный параметр был одинаковым.

Оценки параметров на «входе» процесса размещения госзаказа дают возможность опреде-

лить структуру и формализацию математической модели. При этом следует учитывать, что в каждой конкретной реализации модели управления размещением государственного заказа набор параметров по номенклатуре, соответствующих обобщенным параметрам модели, и их статисти-

ческие характеристики зависят как от сферы размещения, так и от собственно содержания госзаказа.

В частности, в данном примере в соответствии с условиями конкурса алгоритмы оценки показателей качества заявок соответствовали условиям, определенным в документации [4].

Формализация оценок конкурсных заявок позволяет использовать эти данные как на этапе планирования размещения госзаказа, так и на этапе его реализации. На первом этапе плановые, нормативные показатели госзаказа определены «стандартом», формализованны в условиях конкурса: стартовая цена лота, количество учебных групп, или количество обучаемых, сроки проведения образовательного процесса и пр. Все отклонения параметров в конкретных конкурсных заявках (в том числе и качественные показатели, оцениваемые экспертно) следует рассматривать как параметры, по которым осуществляется оптимизация размещения госзаказа. На втором этапе, этапе реализации, отклонения от установленных показателей оцениваются экспертно на этапе приемки работ. Эти показатели служат основой для корректировки стандартной модели госзаказа, в частности корректировки расчетных формул, весовых и коллектирующих коэффициентов для последующего проведения процедуры размещения госзаказа. Этот процесс иллюстрируют данные Приложения, где по итогам 2010 г. в размещении заказа на однотипные образовательные программы 2011 г. были внесены изменения в весовые коэффициенты оценки различных качественных критериев. Таким образом, формируется обратная связь по отклонению фактически достигаемых результатов

от целевых показателей выполнения госзаказа [5–8].

Указанное управление показателями качества размещения госзаказа формализуется в математической модели системы управления по двухкаскадной схеме и предполагает учет данных отклонений как возмущающие воздействия. В ней компенсация данных воздействий, с целью оптимизации качества размещения госзаказа, включает обратную связь (отрицательную) по данному воздействию таким образом, чтобы в итоге возрастал интегральный показатель качества выполнения госзаказа. Последнее представляет собой работу государственного распорядителя бюджетных средств, госструктур, контролирующих и организующих выполнение госзаказа, и носит в основном экспертный характер. Например, в сфере образовательных услуг такой важный показатель, как снижение стоимости заказа, не всегда обеспечивается сохранением или увеличением качественных показателей проведения образовательного процесса. Поэтому вариация весовых коэффициентов, использующихся при подсчете компонент кортежей, определяющих совокупность требований к государственному заказу, пока не формализуется и может моделироваться лишь на основании ретроспективного анализа поэтапных изменений в условиях конкурсов на размещение госзаказа в различных сферах и построении экстраполяционных прогнозов.

В соответствии с алгоритмом, отвечающем двухкаскадной схеме, цепь формирования управляющего воздействия по отклонению параметров **исполнения** госзаказа имеет следующую структуру (рис. 1) [8; 9].

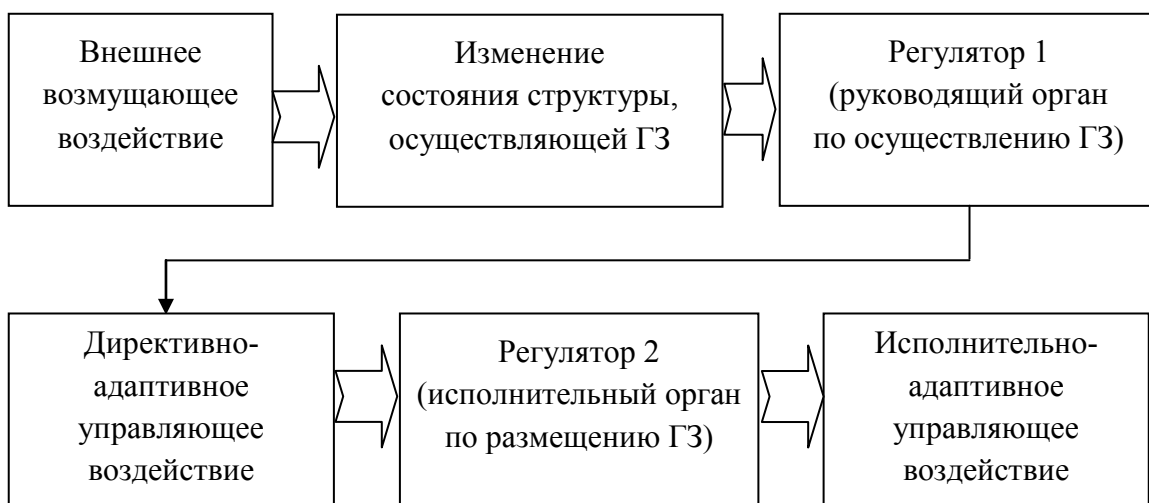


Рис. 1. Формирование управляющих воздействий при проявлении внешних возмущений в системе управления государственным заказом

Можно заключить, таким образом, что отличие стандартной модельной схемы двухкаскадного регулирования качества государственного заказа от реальных условий управления состоит в том, что в ней не учитываются внешние возмущающие воздействия, которым подвержены реальные системы управления государственным заказом. Под действием возмущающих воздействий выходная величина отличается от заданного (требуемого) значения. В цепочке же (представленной на рис. 1), сформированной нами на основе анализа имеющихся данных, управляющее воздействие обрабатывает отклонения в смысле оптимизации качества выполнения госзаказа. Последнее можно интерпретировать как последовательное формирование типового набора характеристик и условий размещения госзаказа – стандарта госзаказа.

В системе управления государственным заказом внешнее возмущающее воздействие в общем случае можно описать также в виде кортежа:

$$K3 = (NQW, CER, QWTY, EUI, TOP, RAS, DDF), \quad (1)$$

где NQW – изменение количества поступающих заявок;

CER – изменение качества поступающих заявок;

QWTY – изменение условий выполнения государственного заказа;

EUI – изменения рыночных возможностей исполнителей ГЗ;

TOP – изменение потребностей заказчиков;

RAS – изменения отраслевой структуры экономики;

DDF – внештатные (кризисные) ситуации.

Для рассматриваемого случая государственного заказа г. Москвы в сфере образовательных услуг значимость факторов кортежа (3) можно определить по ежегодным изменениям усредненных показателей и весовых коэффициентов в расчете качества представляемых конкурсных заявок. Тем самым можно определить уровень отрицательной обратной связи в цепи. Используя данные табл. 1, Приложение, а также имеющиеся в настоящий момент данные по условиям аналогичных конкурсов в сфере образовательных услуг по повышению квалификации специалистов из числа безработных граждан в 2012 г. [3], были получены следующие оценки по значимости компонент кортежа (1).

Таблица 2

Год конкурса	Компоненты кортежа						
	NQW	CER	QWTY	EUI	TOP	RAS	DDF
2010 г.	5	49,50	24,80	16,12	18,00	22,41	–
2011 г.	13	51,04	12,30	26,98	17,85	37,03	–
2012 г.	–			max 85,5*			–
Нормированный регрессионный коэффициент	0,89	0,03	–0,67	0,81*	–0,008	0,49	–
Коэффициент учета 2010	–	0,45	0,2475	0,55	0,09	0,1125	–
Коэффициент учета 2011	–	0,45	0,135	0,55	0,09	0,225	–
Коэффициент учета 2012	–	0,45	0,315	0,55	0,00	0,135	–
Значимость по степени вариативности	0	0	1	1*	0	1	0

При построении табл. 2 в качестве компонент кортежа (1) использовались следующие показатели:

NQW – среднее количество заявок;

CER – средняя оценка качества поступающих заявок;

QWTY – средний показатель оценки условий выполнения государственного заказа (требования по наличию свидетельства о государственной аккредитации и по опыту работы в секторе оказания образовательных услуг);

EUI – средняя заявленная стоимость образовательной услуги исполнителей ГЗ;

TOP – среднее количество групп, заданных возможностями исполнителей и потребностями заказчиков;

RAS – средний показатель оценки выполнения требований по структуре программ, отражающей изменения отраслевой структуры экономики;

DDF – внештатные (кризисные) ситуации.

\* – изменение средней стоимости заявок в

сторону увеличения обусловлено изменением состава образовательных услуг по госзаказу.

Таким образом, анализ динамики показателей конкурсных заявок в сфере образовательных услуг показывает возможность формализации процедур оценки качества размещения государственного заказа. Данный алгоритм можно использовать на всех уровнях управления качеством размещения госзаказа, проводя ретроспективный анализ динамики отклонений показателей, составляющих соответствующие кортежи (1). В частности, из сравнительной динамики показателей размещения госзаказа в сфере образовательных услуг (однотипные заказы) видно (табл. 2), что модель госзаказа сильно корректировалась в части компонент оценки качества предоставляемой услуги при сохранении оценки интегрального показателя качества в соответствии с Федеральным законом № 94-ФЗ.

Поскольку данные по динамике показателей качества размещения госзаказа в сфере образовательных услуг имеют специфику, связанную именно с образовательной сферой, для построения общей математической модели системы управления процессами размещения государственного заказа в работе был учтен накопленный научный опыт, полученный в данном направлении в других сферах [5–9].

Формализация алгоритмов программно-аппаратного комплекса моделирования работы системы управления госзаказом, рассмотренная на примере процедуры размещения заказа в сфере образовательных услуг, требует учета специфики работы данных алгоритмов на последующих этапах: оценки качества выполнения анализа на соответствие целевым показателям госпрограмм и т.п. Поэтому предложенная и апробированная последовательность действий по уровневому совершенствованию системы управления государственным заказом, базирующаяся на двухкаскадных схемах управления

качеством, требует построения декомпозиции всего процесса управления размещением государственного заказа.

## Литература

1. Постановление Правительства Москвы от 03.11.2009 г. № 1199-ПП (ред. от 29.06.2010) «О Программе содействия занятости населения города Москвы на 2010 год».

2. Постановление Правительства Москвы от 17.01.2011 г. № 2-ПП «Программа содействия занятости населения города Москвы на 2011 год»

3. Постановление Правительства Москвы от 11.10.2011 г. № 477-ПП «Об утверждении государственной программы города Москвы “Стимулирование экономической активности на 2012–2016 гг.”».

4. «Правила оценки заявок на участие в конкурсе на право заключить государственный или муниципальный контракт на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для нужд заказчиков» (утв. Постановлением Правительства РФ от 10.09.2009 г., № 722).

5. Галанов В.А., Гришина О.А., Шibaев С.Р. Логистика государственных закупок. – М., 2010.

6. Швецов А.Н. Модели и методы построения корпоративных интеллектуальных систем поддержки принятия решений : автореф. дис. ... д-ра тех. наук. – СПб., 2004.

7. Старых А.А. Синтез нелинейного регулятора системы управления параметрически неопределенным объектом : автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Томск, 2009.

8. Алексанян В.К. Система управления процессами размещения государственного заказа // Транспортное дело России. – 2011. – № 11 (96). – С. 79–81.

9. Алексанян В.К. Универсальная двухкаскадная модель управления государственным заказом // Транспортное дело России. – 2011. – № 12 (97). – С. 6.

**Сравнительный анализ оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе  
на оказание образовательных услуг в разрезе 2010–2011 гг.**

2010 год	Критерии					Суммарное количество баллов (с уче- том коллекти- рующих коэф- фициентов)
	Ценовые ( $R_a = 0,55$ )	Качественные ( $R_c = 0,45$ )				
	Цена единицы товара, работы, услуги	Наличие свидетельства о государ- ственной аккредитации образователь- ного учрежде- ния, действую- щего на пери- од действия государствен- ного контракта ( $C = 25,0$ )	Содержание структуры построения учебного процесса ( $C = 25,0$ )	Опыт работы по професси- ональному обучению безработ- ных граждан ( $C = 30,0$ )	Количество учебных групп слушателей с одинаковым сроком начала обучения по данному лоту (одновременно обучаемых) с обеспечением непрерывности учебного процесса ( $C = 20,0$ )	
Участ- ник 1	15,22	25,00	20,00	26,00	17,00	47,97
Участ- ник 2	6,91	25,00	22,00	25,00	18,00	44,30
Участ- ник 3	13,04	25,00	25,00	28,33	20,00	51,42
Участ- ник 4	30,44	25,00	25,00	30,00	19,00	60,54
Участ- ник 5	15,00	24,00	20,00	20,00	16,00	44,25

2011 год	Критерии					Суммарное количество баллов (с уче- том коллекти- рующих коэф- фициентов)
	Ценовые ( $R_a = 0,55$ )	Качественные ( $R_c = 0,45$ )				
	Цена единицы товара, работы, услуги	Наличие свидетельства о государствен- ной аккредитации образовательного учреждения, действующе- го на период действия госу- дарственного контракта ( $C = 15,0$ )	Содержание структуры построения учебного процесса ( $C = 50,0$ )	Опыт работы по професси- ональному обу- чению безработ- ных граждан ( $C = 15,0$ )	Количество учебных групп слушателей с одинаковым сроком начала обучения по данному лоту (одновременно обучаемых) с обеспечением непрерывности учебного процесса ( $C = 20,0$ )	
Участ- ник 1	22,45	15,00	40,00	14,00	16,00	50,60
Участ- ник 2	25,53	15,00	41,00	14,00	17,00	53,19
Участ- ник 3	21,00	13,00	48,00	15,00	18,00	53,85
Участ- ник 4	0,00	15,00	45,00	14,00	16,00	40,50

Участник 5	12,24	14,00	30,00	15,00	18,00	41,38
Участник 6	37,00	11,00	50,00	14,00	19,00	62,65
Участник 7	21,44	14,00	42,00	15,00	19,00	52,59
Участник 8	52,00	15,00	25,00	15,00	19,00	61,90
Участник 9	22,45	15,00	40,00	0,00	18,00	45,20
Участник 10	36,73	6,00	20,00	11,00	18,00	44,95
Участник 11	39,33	6,00	25,00	15,00	20,00	51,33
Участник 12	30,62	12,00	40,00	15,00	19,00	55,54
Участник 13	30,00	9,00	35,00	15,00	15,00	49,80

Год, среднее значение	Критерии					Суммарное количество баллов (с учетом коллектирующих коэффициентов)
	Ценовые (R <sub>a</sub> = 0,55)	Качественные (R <sub>c</sub> = 0,45)				
	Цена единицы товара, работы, услуги	Наличие свидетельства о государственной аккредитации образовательного учреждения действующего на период действия государственного контракта	Содержание структуры построения учебного процесса	Опыт работы по профессиональному обучению безработных граждан	Количество учебных групп слушателей с одинаковым сроком начала обучения по данному лоту (одновременно обучаемых) с обеспечением непрерывности учебного процесса	
2010	16,12	24,80	22,40	25,87	18,00	49,70
2011	26,98	12,31	37,00	13,23	17,85	51,04