

УДК 336

КОНЦЕПЦИЯ КООРДИНАТНО-СТРУКТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДОЛЕВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛОГОВ

- Стрельцова Елена Дмитриевна** доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова (346411, Россия, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132).
E-mail: el_strel@mail.ru
- Матвеева Людмила Григорьевна** доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Информационная экономика», Южный федеральный университет (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 88).
E-mail: matveeva_lg@mail.ru
- Богомяжкова Ирина Владимировна** кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Управление социальными и экономическими системами» Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова (346411, Россия, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132).
E-mail: el_strel@mail.ru

Аннотация

Успешное решение множества проблем развития публично-территориальных образований детерминировано результатами сбалансированности бюджетов на всех уровнях бюджетной системы, напрямую коррелирующих с вопросами совершенствования бюджетного федерализма, проявляющегося через систему межбюджетных отношений. Основополагающим компонентом системы межбюджетных отношений является межбюджетное регулирование. При этом механизмы межбюджетного регулирования нацелены на эффективное выравнивание уровня бюджетной обеспеченности муниципальных образований при сохранении заинтересованности органов местного самоуправления в развитии своей налоговой базы. Повышение эффективности решения этой задачи требует применения экономико-математических методов, моделей, инструментов. Целью исследований, изложенных в данной статье, является создание адаптивной, обучающейся математической модели поддержки принятия решений по долевого распределению налогов между уровнями бюджетной системы.

Материалы и методы. В основу создания математической модели положены принципы управляемости, обучаемости, способности к адаптации и развитию. Реализация этих принципов осуществлена посредством применения математического аппарата теории стохастических автоматов, функционирующих в случайных средах.

Результаты. В работе предложена структура стохастического автомата, получены формальные выражения для финальных вероятностей пребывания автомата в своих состояниях.

Выводы. Построенная автоматная модель благодаря свойствам целесообразности поведения и асимптотической оптимальности способна приспосабливаться к вариациям воздействий внешней среды, вызванным поступлениями в бюджет средств от уплаты налогов.

Ключевые слова: межбюджетное регулирование, математическая модель, стохастический автомат, финальные вероятности.

Современная экономика представляет собой синтез механизмов рыночных отношений и государственного регулирования, осуществляемых в рамках экономической политики [1,2,3,4]. В аспекте государственного регулирования основополагающую роль играет финансовая система, главным

компонентом которой является государственная бюджетная система, от эффективного функционирования которой зависит качество выполнения государством возложенных на него функций. Одной из стержневых проблем формирования эффективной бюджетной системы Российской Федерации является выстраивание взаимоотношений между бюджетами различных уровней (федерального, регионального, муниципального) посредством бюджетного регулирования, нацеленного на выравнивание уровня бюджетной обеспеченности территорий при сохранении стимулов к экономическому развитию. Эффективным способом решения этих проблем является создание инструментария поддержки принятия финансовых решений, функционирующего на основе применения математических методов и моделей, позволяющих количественно оценить последствия принимаемых решений и выбрать наилучшее из них.

В настоящее время создаётся множество инструментальных средств для поддержки принятия решений, используемых в процессе управления бюджетом на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Прогресс в области электронно-вычислительной техники вызвал высокие темпы внедрения в процесс управления бюджетом новых автоматизированных информационных технологий и интенсификацию включения России в мировое информационное пространство. Качество создаваемых инструментов и принимаемых впоследствии на их основе решений во многом определяется степенью соответствия процессов, протекающих в экономико-математических моделях, реальным бюджетным процессам. На бюджетные процессы оказывает влияние способ построения административной структуры бюджетной системы РФ. Административная структура бюджетной системы РФ характеризуется сложностью её описания, обусловленной существованием в общегосударственной организационной иерархической структуре элементов гетерархии в виде системы местного самоуправления. Образовавшаяся гибридная структура повлекла необходимость исследования управления бюджетом муниципального образования с позиций единства двух различных концепций: системно-ориентированного и эволюционного управления. Кратко охарактеризуем эти концепции.

Системно-ориентированный подход к управлению – это такой подход, который основывается на причинно-следственном способе мышления. Этому подходу присущи целеустремлённость и безусловное подчинение командам [5]. Классическое понимание системно-ориентированного управления базируется на иерархическом способе построения структуры систем управления, т.е. такой структуры, в которой все действия её элементов регламентированы инструкциями в системе отношений строгого подчинения. Иерархические структуры больше относятся к искусственно созданным системам, в которых человек стремится создать отношения строгого подчинения с монопольной властью. Положительным в таких системах является то обстоятельство, что благодаря чёткому исполнению команд, иерархические системы привели к получению немалых достижений в организационных структурах [5]. Но искусственные иерархические системы не являются жизнестойкими, они разваливаются, как только убирается внешнее воздействие. Концепция эволюционного управления основывается на самоорганизации, интеллектуальной гибкости. Эволюционный подход предусматривает гетерархический способ построения структуры системы управления, при котором каждый элемент, руководствуясь общими правилами и текущей ситуацией, берёт на себя инициативу управления в интересах всей структуры [5]. Гетерархические структуры относятся больше к естественным социальным системам, биосистемам. Они адаптивны, гибки и способны к постоянному обновлению. Но, вместе с тем, они малоэффективны, не управляемы и не предсказуемы [5]. В такой структуре все её элементы вступают в отношения строгого подчинения только в особых ситуациях, а в обычном состоянии функционируют в автономном режиме. В теории управления известен компромиссный вариант организации жизнестойкой системы управления, известный под названием «модели Стаффорда Бира». Этот вариант использован в статье при построении экономико-математической модели поддержки принятия решений. В основу модели положены принципы управляемости, обучаемости, способности к адаптации и развитию. Учёт сложности административной структуры бюджетной системы РФ в процессе проведения экономико-математических ис-

следований по управлению местным бюджетом обусловил необходимость формального описания поведенческой сложности объекта управления, в роли которого выступает бюджет муниципального образования, рассматриваемый с точки зрения его материального содержания. Поведенческая сложность объекта управления характеризуется наличием различных, сменяющих друг друга во времени режимов функционирования. Переключение таких режимов обусловлено изменением решений по бюджетному регулированию. К числу таких решений относится изменение перечня налогов и сборов, подлежащих зачислению в бюджет субъекта РФ, от которых на региональном уровне устанавливаются нормативы отчислений в бюджет муниципальных образований, что приводит к необходимости моделирования системы с изменяющимся законом функционирования, т.е. системы с переменной структурой. Описанные в современной литературе подходы и принципы координатного управления, применяемые к формальному описанию управления бюджетными системами, не позволяют учитывать изменения законов их функционирования и адекватно отображать в математических моделях реальные бюджетные процессы с изменяющейся структурой бюджетных потоков. В статье предложен новый принцип управления бюджетом. На базе использования этого принципа разработаны теоретико-методологические подходы к моделированию управления бюджетом, основанные на формализации сложного, многорежимного поведения объекта управления, в качестве которого рассматривается бюджет муниципального образования.

Постановка задачи и теоретико-методологические подходы к моделированию

В статье изложены результаты построения экономико-математической модели, позволяющей решать задачу управления бюджетом в системе <регион>↔<муниципальное образование>, отличающейся изменением структуры бюджетных потоков при бюджетном регулировании. Моделирование осуществляется на основе объединения функционирования известных математических объектов — динамических систем. Бюджетная система Российской Федерации представлена комплексом подсистем, $P = \langle P_1, P_2, P_3 \rangle$ где P_1 — подсистема управления бюджетом на федеральном уровне, $P_2 = \{P_{2j}\}$ — множество подсистем управления бюджетом субъектов РФ, $P_3 = \{P_{3j}\}$ — множество подсистем управления бюджетом муниципальных образований. Каждой подсистеме $P_1, P_{2j} \in P_2, P_{3j} \in P_3$, как динамической системе, предписывается решение двух задач: самоуправления и координации бюджетами нижестоящих уровней [5]. В плане координации между динамическими системами вышестоящего и нижестоящего уровней возникают отношения межбюджетного регулирования. Регламентация и упорядочение бюджетных отношений осуществляется законодательством Российской Федерации. Бюджетная система рассматривается, как сложная система, функционирование которой происходит в широком диапазоне неоднородных условий, характеризующихся различной структурой взаимодействий между её элементами. Неоднородные условия порождены тем, что в процессе бюджетного регулирования происходит изменение перечня налогов, по которым устанавливаются нормативы отчислений. В связи с этим изменяется пространство обобщённых координат, описывающих поведение рассматриваемых динамических систем. Для формального описания этого изменения в состав обобщённых координат авторами включён алфавит структурных состояний. Изменения структурных состояний приводят к тому, что динамические системы, абстрактно представляющие объекты управления (т.е. бюджетные фонды на федеральном, региональном и муниципальном уровнях), характеризуются сложным законом функционирования. В современной литературе значение термина «динамическая система»

известно в широком и в узком смысле. В широком смысле под динамической системой понимается класс физических и экономических объектов, функционирование которых развивается во времени. В каждый момент времени $t \in T$ (T — временной интервал существования динамической системы) такой объект находится в одном из возможных фазовых состояний и способен переходить во времени из одного состояния в другое под действием внешних и внутренних причин, совершая при этом движение. При моделировании процессов межбюджетного регулирования под фазовым состоянием авторами статьи понимается величина $Q(t)$ остатков денежных средств, аккумулируемых в бюджетной системе $P_i \in P, i = \overline{1,3}$ в момент времени $t \in T$. Перечень и процентные ставки налоговых доходов бюджетов федерального, регионального и муниципального уровней определяются налоговым законодательством, а пропорции их разграничения на постоянной основе и распределения в порядке бюджетного регулирования между бюджетом данного уровня и бюджетом нижестоящего уровня определяется законом о бюджете того уровня, которым осуществляется бюджетное регулирование, т.е. которым передаётся часть собственных налоговых доходов в бюджет нижестоящего уровня. Если в качестве области существования T рассматриваемых динамических систем принять открытый интервал, представляющий собой всё множество действительных чисел R , то при условии постоянного перечня и пропорций распределения передаваемых в порядке бюджетного регулирования налогов каждый из бюджетных фондов федерального, регионального и муниципального уровней может быть абстрактно представлен математическими объектами «динамическая система» (множество обобщённых координат является конечным, каждая из них принимает значения на множестве рациональных чисел, время дискретно).

В проводимых в настоящее время исследованиях формализация постановки и решения задач управления материальными потоками осуществляется на базе применения теоретических разработок теории динамических систем. Формализация постановки задачи управления динамическими системами строится на базе применения принципа координатного управления Р. Беллмана, формулируемого следующим образом: управление $u(t)$ динамической системой на всём временном интервале её существования T есть некоторая функция ξ фазового состояния $Q(t)$: $u(t) = \xi(t, Q(t))$. Но отличительной чертой рассматриваемых динамических систем $P = \langle P_1, P_2, P_3 \rangle$ является сложность функционирования в течение всего временного интервала существования T , заключающаяся в наличии у систем различных, сменяющих друг друга во времени режимов функционирования, вызывающих изменение характера их поведения. В связи с этим, весь временной интервал T существования системы естественным образом разбивается на множество подинтервалов $T_1, T_2, \dots, T_\chi, T_i = (t_i, t_{i+1})$ [5], в течение которых перечень и пропорции распределения налогов и сборов являются постоянными. Для описания поведения динамических систем $P = \langle P_1, P_2, P_3 \rangle$ авторами введено понятие структурного состояния, описываемого вектором $ST^\alpha(t) = \langle S_1^\alpha, S_2^\alpha, \dots, S_n^\alpha \rangle$, компоненты которого $S_i^\alpha, i = \overline{1, k}$ принимают значения нормативов отчислений в бюджет муниципального уровня от налога i -го вида, подлежащего зачислению в региональный или федеральный бюджет бюджетной системы РФ. Индекс $\alpha \in \{f, r, m\}$ характеризует структурное состояние бюджетной системы на федеральном $\alpha = f$, региональном $\alpha = r$ и муниципальном $\alpha = m$ уровнях.

Использование принципа координатного управления Р. Беллмана для таких систем не даёт возможности учитывать вариаций дискретных структурных состояний $ST^\alpha(t) = \langle S_1^\alpha, S_2^\alpha, \dots, S_k^\alpha \rangle$ и приводит при формальном описании задачи управления к нарушению принципа необходимого разнообразия У. Эшби. Формальное представление задачи управления может быть получено на основе применения расширенного принципа Р. Беллмана — принципа координатно-структурного управления, предписывающего: управление сложной динамической системой на всём интервале её существования есть функция упорядочения структурных состояний, в пределах которых управление есть функция фазового состояния. В этом плане в статье приведён авторский принцип управления бюджетом: управление бюджетом, как динамической системой, есть сложная функция фазового состояния $u(t) = \eta(t, ST^\alpha(t), Q(t))$, описываемого величиной остатков $Q(t)$ денежных средств в бюджете, изменение которого главным образом зависит от структуры $ST^\alpha(t) = \langle S_1^\alpha, S_2^\alpha, \dots, S_n^\alpha \rangle$ доходов, определяемой решением при бюджетном регулировании [5]. На всём временном интервале существования T рассматриваемых сложных динамических систем федерального, регионального и муниципального уровней имеет место изменение пространства обобщённых координат под влиянием структурных состояний. В связи с этим, концептуальная модель функционирования этих систем представлена, как семейство двух динамических систем $\Sigma = \langle \Sigma_1, \Sigma_2 \rangle$: совокупностью динамических систем $\Sigma_1 = \{\Sigma_{11}, \Sigma_{12}, \dots, \Sigma_{1n}\}$, каждая из которых описывает поведение объекта «бюджет» в том пространстве обобщённых координат, которое задано вектором структурных состояний, и дискретной динамической системы Σ_2 , осуществляющей управление на счётном множестве дискретных структурных состояний, определяемых векторами $ST^f(t), ST^r(t), ST^m(t)$. Функция перехода системы Σ_2 представляет собой некоторый предикат $\lambda: T \times \{ST^\alpha(t)\} \rightarrow \{0,1\}$, $\alpha \in \{f, r, m\}$. Управление $u(t)$ в системе $\Sigma = \langle \Sigma_1, \Sigma_2 \rangle$ является функцией, содержащей счётное множество переходов на всём временном интервале T . Если $U^{\square} = \{\bar{u}(t)\}$ – множество функций, представляющих на каждом подинтервале T_i функцию самоуправления динамической системой $\Sigma_{i_i} \in \Sigma_1$, то на T возможно счётное множество переключений в процессе функционирования системы Σ , происходящих по логическим условиям $\lambda(T, ST^\alpha(t))$ с областью значений $\{0,1\}$. Тогда функция самоуправления $u(t)$ описывается как последовательность функций [5]:

$$u(t) = \sum_{i=1}^k \lambda(T_i, ST^{\alpha_i}) \cdot \bar{u}_i(t); \lambda: T \times ST^\alpha \rightarrow \{0,1\} \text{ при } \lambda(T_i, ST^{\alpha_i}) \wedge \lambda(T_j, ST^{\alpha_j}) = 0, \\ i \neq j; \\ \bigvee_{i=1}^k \lambda(T_i, ST^{\alpha_i}) = 1, \alpha = \{f, r, m\}.$$

Таким образом, в статье предложено абстрактное представление сложной динамики бюджетных потоков, проходящих через бюджеты бюджетной системы Российской Федерации, в виде преобразования алфавитов сложной динамической системой. Сложная динамическая система представлена семейством взаимосвязанных и взаимодействующих между собой

математических объектов – динамических систем Σ_1 и Σ_2 . Динамическая система Σ_1 воспроизводит динамику проходящих через местный бюджет бюджетных потоков, а также динамику остатков денежных средств на расчётном счёте бюджета этого уровня. Математический объект <дискретная динамическая система> Σ_2 описывает поведение ЛПР в процессе принятия решений при бюджетном регулировании.

Математическая модель межбюджетного регулирования

Рассматривая бюджетную систему на концептуальном уровне, как сложную динамическую, жизнестойкую систему, предложенную С. Биром, для описания её функционирования на более низком уровне абстракции необходимо создание новых моделей, ориентированных на изменения её структурных состояний. Мерой сложности является разнообразие структурных состояний $ST^\alpha(t) = \langle S_1^\alpha, S_2^\alpha, \dots, S_k^\alpha \rangle$. Принцип У. Эшби требует, чтобы набор различных вариантов управленческих решений соответствовал множеству возникающих в процессе управления проблемных ситуаций. Вследствие невозможности учёта всех возникающих в процессе функционирования объекта ситуаций, в статье предложена модель системы Σ_2 , обладающая свойствами обучаемости и адаптации к изменениям ситуаций. Авторами построена автоматная математическая модель, формализующая принятие решений о величии нормативов отчислений в местные бюджеты от федеральных и региональных налогов и сборов, подлежащих зачислению в региональный бюджет, в условиях неопределённости воздействий внешней среды. Модель создана на базе применения математического аппарата теории стохастических автоматов в случайных средах [6]. Эта неопределённость, с одной стороны, вызвана изменением структуры налогов, передаваемых в бюджет нижестоящего уровня в порядке бюджетного регулирования. С другой стороны, неопределённость обусловлена случайным характером поступлений от уплаты налогов. В связи с этим автомат, моделирующий величину пропорций долевого распределения налогов при бюджетном регулировании, рассматривается погружённым в случайную среду. Случайная среда, в которую погружён вероятностный автомат, формируется имитационной моделью, которая реализует поведение динамической системы Σ_1 . Вероятностный автомат реализует принятие решений по установлению величин структурных состояний $ST^\alpha(t) = \langle S_1^\alpha, S_2^\alpha, \dots, S_k^\alpha \rangle$. Опишем работу автомата для межбюджетного регулирования на уровне муниципального образования. Величины S_i^α вектора структурных состояний $ST^\alpha(t) = \langle S_1^\alpha, S_2^\alpha, \dots, S_k^\alpha \rangle$ принимают значения из континуальных множеств ($S_i^\alpha \in [0,1]$). Для перехода от континуума к конечному множеству осуществляется дискретизация компонентов S_i^α вектора структурных состояний, заключающаяся в разбиении отрезка $[0,1]$ на некоторое конечное число отрезков с координатами концов $[\varphi_i, \varphi_{i+1}] \in [0,1]$, $[\varphi_i, \varphi_{i+1}] \cap [\varphi_j, \varphi_{j+1}] = 0$, $i = \overline{1, k}$, $j = \overline{1, k}$ при $i \neq j$, и $[\varphi_i, \varphi_{i+1}] \cap [\varphi_j, \varphi_{j+1}] \neq 0$ при $i = j$. В качестве области определения S_i^α принимаются координаты концов отрезков $[\varphi_i, \varphi_{i+1}]$. Тогда в качестве множества состояний автомата

рассматривается некоторый набор $\langle \varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_N \rangle$. Таким образом, рассматриваемый стохастический автомат имеет N состояний $(\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_N)$ [5,7,8]. В качестве выхода Q_i , $i = \overline{1, N}$ автомата рассматривается величина остатков денежных средств, аккумулируемых в бюджете муниципального уровня бюджетной системы РФ. Автомат имеет два значения входной переменной δ , именуемой «штраф» при $\delta = 0$ и «нештраф» при $\delta = 1$ и погружён в стационарную случайную среду с вероятностными характеристиками, описываемыми вектором $P = (p_1, p_2, \dots, p_N)$. Если в момент времени t автомат произвёл действие $Q(t) \in Q_i$, то в момент $(t + 1)$ на его вход поступит сигнал $\delta = 0$ с вероятностью p_i и $\delta = 1$ с вероятностью $q_i = (1 - p_i)$. Автомат A_1 штрафует ($\delta = 0$), если величина текущего остатка денежных средств в бюджете $Q_i < 0$, т.е. если в бюджете возникает дефицит. Авторами предложена конструкция автомата [5,7,8], определяющая функцию перехода $\varphi(t + 1) = \eta(\varphi(t), \delta(t))$ с помощью матриц переходов из состояния в состояние под действием входных сигналов $\delta = 0$ (матрица $a_{ij}(0)$) и $\delta = 1$ (матрица $a_{ij}(1)$, имеющих вид выражений:

$$\|a_{ij}(1)\| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{vmatrix}; \quad \|a_{ij}(0)\| = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \gamma & 0 & (1-\gamma) & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & (1-\gamma) \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

В этих выражениях γ означает избирательность стратегии автомата при штрафе. Вероятность p_{ij} перехода автомата из состояния φ_i в состояние T определяется следующим образом:

$p_{ij} = p_i a_{ij}(0) + q_i a_{ij}(1)$. Матрица переходных вероятностей $\|p_{ij}\|$ является стохастической, т.к. $\sum_i p_{ij} = 1$ и имеет вид:

$$\|p_{ij}\| = \begin{vmatrix} q_1 & p_1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ p_2 & q_2 & (1-\gamma)p_2 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & q_{N-1} & (1-\gamma)p_N \\ \dots & \dots & \dots & \dots & p_N & q_N \end{vmatrix}$$

Система уравнений для определения финальных вероятностей r_1, r_2, \dots, r_N пребывания автомата в определённом состоянии запишется в виде:

$$R = \bar{R} \times \|p_{ij}\|, \quad \bar{R} = (r_1, r_2, \dots, r_N), \quad R = (r_1, r_2, \dots, r_N)^T;$$

$$\begin{cases} r_1 = q_1 r_1 + \mathcal{P}_2 r_2, \\ r_2 = p_1 r_1 + q_2 r_2 + \mathcal{P}_3 r_3, \\ \dots \\ r_{N-1} = (1-\gamma) p_{N-2} r_{N-2} + q_{N-1} r_{N-1} + p_N r_N, \\ r_N = (1-\gamma) p_{N-1} r_{N-1} + q_N r_N. \end{cases}$$

Выражения для финальных вероятностей r_i , $i = \overline{1, N}$, полученные в результате решения системы уравнений, имеют вид [5,7,8]:

$$r_1 = 1/Q; \quad r_2 = 1/(\mathcal{P}_2 Q); \quad \dots; \quad r_{N-1} = 1/(\gamma^{N-2} p_{N-1} Q);$$

$$r_N = 1/(\gamma^{N-2} p_N Q);$$

$$\text{где } Q = 1 + p_1 \sum_{i=2}^{N-1} \left(\frac{1}{p_i} \frac{(1-\gamma)^{i-2}}{\gamma^{i-1}} + \frac{p_1}{p_N} \frac{(1-\gamma)^{N-2}}{\gamma^{N-2}} \right).$$

В [5,7,8] приведено доказательство теорем о целесообразности поведения автомата и асимптотической оптимальности последовательности автоматов предложенной конструкции. Критерием целесообразности и асимптотической оптимальности является математическое ожидание штрафа. Таким образом, адаптивная модель управления межбюджетным регулированием состоит из двух взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов: внешний адаптер в виде автоматной модели, устанавливающей величины нормативов долевого распределения налогов между уровнями бюджетной системы, и внутренний адаптер в виде встроенной в обратную связь имитационной модели. Внутренний адаптер даёт количественную оценку принимаемых при бюджетном регулировании решений, посылая на вход автоматной модели сигналы, именуемые «штраф» и «нештраф». Построенная автоматная модель реализует жизнестойкую модель, которая при выборе управленческих решений при межбюджетном регулировании приспосабливается к изменению внешних воздействий.

Заключение

Авторами статьи получены следующие научные результаты. Сформулирован принцип координатно-структурного управления в условиях неопределённости, вызванных изменением перечня передаваемых в порядке бюджетного регулирования налогов. Предложена концептуальная модель для описания поведенческой сложности бюджетной системы в виде взаимодействия двух динамических систем: дискретной, принимающей решения по межбюджетному регулированию, и непрерывной, воспроизводящей динамику бюджетных потоков. Для формализации процессов принятия решений по межбюджетному регулированию предложена адаптивная модель стохастического автомата, функционирующего в случайных средах. Разработана структура автомата, обладающего свойствами целесообразности поведения и асимптотической оптимальности. Получены формальные выражения для финальных вероятностей пребывания стохастического автомата в своих состояниях.

Литература

1. *Игнатова Т. В., Черкасова Т. П.* Институциональные концепции экономического роста и их модернизации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2011. № 2. С. 54–57.
2. *Никитаева А. Ю.* Бюджетный процесс как плоскость взаимодействия государственных и негосударственных некоммерческих организаций на мезоуровне // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2005. № 1. С. 91–96.
3. *Матвеева Л. Г., Чернова О. А., Фролова И. В.* Управление ресурсными потоками в регионе в контексте модернизации экономики периферийных территорий // Социально-гуманитарные знания. 2013. № 11. С. 392–404.
4. *Горелова Г. В., Матвеева Л. Г., Никитаева А. Ю.* Системный подход и инструментальное обеспечение управления в территориально-локализованных экономических системах мезоуровня. – Ростов-на-Дону, 2007. 159 с.
5. *Стрельцова Е. Д.* Системы поддержки принятия решений при управлении процессами бюджетного регулирования: модели, методы, технологии. – Новочеркасск: ООО Науч.-произв. об-ние Темп, 2005.
6. *Цетлин М. Л.* Исследования по теории автоматов и моделированию биологических систем. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969.
7. *Стрельцова Е. Д., Федищ В. С.* Исследование целесообразности поведения и асимптотической оптимальности стохастических автоматов в случайных // Известия высших учебных заведений. 2003. № 2. С. 67–70.
8. *Богомяжкова И. В.* Модельный инструментальный поддержки принятия решений по управлению межбюджетным регулированием // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2013. № 2(13). С. 8–12.

Streltsova Elena Dmitrievna, Doctor of economic Sciences, associate Professor, Professor, Department «Software area of technology»; South-Russian state Polytechnic university (NPI) of M.I. Platov name (132, Prosvescheniya str., Novoчеркассk, 346411, Russian Federation). E-mail: el_strel@mail.ru

Matveeva Lyudmila Grigoryevna, Doctor of economic Sciences, Professor, head of the Department of «Information economy»; Southern Federal University (88, M. Gorkogo str., Rostov-on-Don, 344002, Russian Federation). E-mail: matveeva_lg@mail.ru

Bogomyazhkova Irina Vladimirovna, Candidate of economic Sciences, associate Professor of «Management of social and economical systems»; South-Russian state Polytechnic university (NPI) of M.I. Platov name (132, Prosvescheniya str., Novoчеркассk, 346411, Russian Federation). E-mail: el_strel@mail.ru

THE CONCEPT OF COORDINATE-STRUCTURAL CONTROL IN THE SIMULATION OF SHARED TAX DISTRIBUTION

Abstract

Relevance and purpose. The successful solution of many problems of the development of public-territorial formations were determined by results of balancing the budgets at all levels of the budget system, directly correlated with the improvement of the budgetary federalism, which is manifested through the system of interbudgetary relations. A fundamental component of the system of interbudgetary relations is intergovernmental regulation. The mechanisms of budgetary control aims at efficient alignment of level of budgetary security of municipalities while maintaining the interest of local governments in developing their tax base. The effectiveness of the solution of this problem requires application of economic-mathematical methods, models, tools. The aim of the research described in this article, is the creation of adaptive, learning mathematical models of decision support for equity the distribution of taxes between levels of budgetary system.

The materials and methods. Based on the creation of mathematical models based on the principles of controllability, trainability, adaptability and development. The implementation of these principles implemented by means of the mathematical apparatus of the theory of stochastic automata operating in random environments.

Results. The structure of the stochastic automaton obtained a formal expression for the final probability of the automatic stay in their States.

Conclusions. Built automaton model due to the properties of the appropriateness of behavior and asymptotic optimality are able to adapt to variations of environmental effects caused by the receipts in the budget from taxes.

Keywords: *inter-budget regulation, mathematical model, stochastic automaton, the final probability.*

УДК 330.162

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСТИТУТОВ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ КОРРУПЦИИ

**Чеботаренко
Елена
Сергеевна**

кандидат экономических наук, начальник отдела интегрированных коммуникаций, Поволжский государственный университет сервиса (445011, Россия, г. Тольятти, ул. Гагарина,4).
E-mail: chebotarenko_e@mail.ru

Аннотация

В статье показано, что правовые меры в сфере противодействия коррупции, связанные с ужесточением законодательства и порядка деятельности государственных органов, введением антикоррупционных стандартов, недостаточны для преодоления негативных явлений. Цель данной статьи – рассмотреть факторы противодействия коррупции, которые связаны с развитием в стране негосударственных институтов и механизмов общественного контроля. Дается оценка современного состояния развития некоммерческого сектора, институтов региональных общественных палат и общественных советов при органах исполнительной власти, информационной открытости о деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления. Делается вывод, что несмотря на позитивные изменения, произошедшие в последние годы, институциональная база гражданского общества в нашей стране находится в стадии становления, сохраняются финансовые и административные барьеры, препятствующие эффективной работе негосударственных институтов, кроме того, начинают проявляться негативные последствия формализации и имитации общественного участия.

Ключевые слова: *коррупция, негосударственные институты, гражданское общество, общественный контроль, общественные участие, региональные общественные палаты.*

Как известно, в последние годы в России предпринят целый ряд мер, направленных на борьбу с коррупцией. Ядром антикоррупционного законодательства в стране стали федеральный закон «О противодействии коррупции», принятый в 2008 г. и федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием государственного управления в области противодействия коррупции» от 2011 года. В соответствии с этими нормативными документами были определены сферы и направления противодействия коррупции в стране. Однако анализ международных и внутрироссийских показателей коррупции показыва-