

## МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЯМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М.А. Горелов

**Аннотация.** Рассматривается модель иерархической системы типа Центр – агент, в которой Центр управляет множеством выборов агента. Моделью такой системы является иерархическая игра двух лиц с запрещенными ситуациями. В этой игре Центр выбирает некоторое подмножество фиксированного множества, а агент осуществляет выбор своего управления из этого подмножества. Выигрыш агента явно зависит только от его собственного выбора, а выигрыш Центра зависит как от управления агента, так и от его собственного выбора. Зависимость выигрыша Центра от его выбора предполагается монотонной по отношению включения на множестве его стратегий. Ставятся задачи вычисления максимального гарантированного результата Центра в предположении доброжелательности агента и без такого предположения. Предлагается новое определение максимального гарантированного результата Центра в игре с доброжелательным агентом, корректное и в том случае, когда для некоторых стратегий Центра максимум выигрыша агента не достигается. Доказывается эквивалентность этого определения классическому определению Штакельберга в тех случаях, когда последнее корректно. В общем случае поставленные задачи предполагают вычисление максимина со связанными ограничениями на сложных бесконечномерных пространствах. Предлагаются методы, позволяющие существенно упростить эти задачи. В случае конечного основного множества предлагаются алгоритмы, позволяющие решать задачу за полиномиальное по числу элементов этого множества время. В случае бесконечного основного множества задача сводится к решению последовательности обычных задач оптимизации. Предлагаемые методы позволяют строить и исследовать многие содержательные модели подобного типа.

**Ключевые слова:** институциональное управление, иерархические игры с запрещенными ситуациями, децентрализация управления.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: Физматлит, 2012. – 604 с. [Novikov, D.A. Teoriya upravleniya organizatsionnymi sistemami. – М.: Fizmatlit, 2012. – 604 s. (In Russian)]
2. Новиков Д.А. Институциональное управление организационными системами. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 68 с. [Novikov, D.A. Institutsional'noe upravlenie organizatsionnymi sistemami. – М.: IPU RAN, 2003. – 68 s. (In Russian)]
3. Алгазин Г.И. Централизация и децентрализация в базовых игровых моделях организационных систем // Управление большими системами. – 2012. – Вып. 36. – С. 144–172. [Algazin, G.I. Centralization and decentralization in basic game-theoretic models of organizational systems // Large-Scale Systems Control. – 2012. – Iss. 36. – P. 144–172. (In Russian)]
4. Михеева Т.Н. Об эффективности институционального управления в теоретико-игровой модели корпоративной производственной системы с использованием принципов системного компромисса // Известия АлтГУ. – 2013. – № 1 (77). – С. 84–86. [Mikheeva, T.N. Ob ehffektivnosti institutsional'nogo upravleniya v teoretiko-igrovoi modeli korporativnoi proizvodstvennoi sistemy s ispol'zovaniem printsipov sistemnogo kompromissa // Izvestiya AltGU. – 2013. – No. 1 (77). – S. 84–86. (In Russian)]
5. Горелов М.А. Об одной гипотезе в основаниях теории иерархических игр // Управление большими системами. – 2010. – Вып. 28. – С. 5–23. [Gorelov, M.A. On a Basic Hypothesis of Hierarchical Games Theory // Automation and Remote Control. – 2013. – Vol. 72, No. 7. P. 345–354.]
6. Горелов М.А. Максимальный гарантированный результат в иерархических играх // Управление большими системами. – 2017. – Вып. 67. – С. 4–31. [Gorelov, M.A. Maximal guaranteed result in hierarchical games // Large-Scale Systems Control. – 2017. – Iss. 67. – P. 4–31. (In Russian)]

Статья представлена к публикации членом редколлегии Д.А. Новиковым.

*Поступила в редакцию 18.03.2019, после доработки 4.04.2019.  
Принята к публикации 22.05.2019.*

**Горелов Михаил Александрович** – канд. физ.-мат. наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва, ✉ [griever@ccas.ru](mailto:griever@ccas.ru).

## **A MODEL OF MANAGING BUSINESS CONSTRAINTS**

M.A. Gorelov

Dorodnicyn Computing Centre, Federal Research Center «Computer Science and Control» of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

✉ [griever@ccas.ru](mailto:griever@ccas.ru)

**Abstract.** A model of hierarchical system of the Center – agent type is considered, in which the Center manages the set of agent's choices. A model of such a system is a hierarchical two-person game with forbidden situations. In this game, the Center selects some subset of the fixed set, while the agent selects his control from this subset. The agent's payoff explicitly depends only on his own choice, while the Center's payoff depends both on the agent's control and on its own choice. The dependence of the Center's payoff on its choice is assumed to be monotonic with respect to relation of inclusion on the set of its strategies. The tasks are set of calculating the maximum guaranteed result of the Center under the assumption of the benevolence of the agent and without such an assumption. A new definition is proposed of the maximum guaranteed result of the Center in the game with a benevolent agent, staying correct also in the case when the maximum of agent's payoff is not reached for some Center's strategies. The equivalence of this definition to the classical definition of Stackelberg is proved in cases when the latter is correct. In general case, the problems posed assume the calculation of maximin with connected constraints on complex infinite-dimensional spaces. Methods are proposed that significantly simplify these problems. For the case of a finite basic set, algorithms are proposed that allow solving the problem in a polynomial time with respect to the number of elements of this set. For the case of an infinite basic set, the problem is reduced to solving a sequence of ordinary optimization problems. The methods proposed allow to build and explore many meaningful models of such type.

**Keywords:** institutional control, games with forbidden situations, decentralization of control.