

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра методов оптимального управления

Аннотация к дипломной работе

**«Динамическое программирование при исследовании игровых
экономических задач»**

Денисенков Илья Александрович

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры методов оптимального управления Лавринович Л. И.

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 36 с., 3 рис., 7 ист.

РАВНОВЕСИЕ НЭША, РАВНОВЕСИЕ ШТАКЕЛЬБЕРГА, ИГРЫ ГЕРМЕЙЕРА, ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Объектами исследования являются экономические процессы контроля качества речных вод и борьбы с коррупцией при распределении ресурсов и связанные с ними многоуровневые системы управления, а также задачи нахождения равновесий в этих системах.

Цель работы – рассмотреть задачу для нахождения равновесия Нэша в модели контроля качества речных вод, составить для нее решение, используя методы динамического программирования, проанализировать полученные результаты; рассмотреть задачу для нахождения равновесия Штакельберга в модели борьбы с коррупцией при распределении ресурсов и проанализировать полученные результаты.

Для решения поставленной задачи используются следующие методы: инвариантное погружение задачи в семейство ей подобных, составление уравнения Беллмана.

Результатами работы являются – новый подход к решению задач по нахождению равновесий Нэша и Штакельберга в иерархических системах управления с применением методов динамического программирования, написание программы для реализации решения задачи, анализ результатов решения задач для обеих моделей.

Автор работы подтверждает, что приведенный в ней расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствования из литературных и других источников теоретические, методологические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 36с., 3 мал., 7 крыніц.

РАЎНАВАГА НЭША, РАЎНАВАГА ШТАКЕЛЬБЕРГА, ГУЛЬНІ
ГЕРМЕЙЕРА, ІЕРАРХІЧНАЯ СІСТЭМА, ДЫНАМІЧНАЕ ПРА-
ГРАММІРАВАННЕ

Аб'ектамі даследавання з'яўляюцца эканамічныя працэсы кантролю якасці рачных вод і барацьбы з карупцыяй пры размеркаванні рэсурсаў і звязаныя з імі шматузроўневыя сістэмы кіравання, а таксама задачы знаходжання раўнавагаў ў гэтых сістэмах.

Мэта працы – разгледзець задачу для знаходжання раўнавагі Нэша ў мадэлі кантролю якасці рачных вод, класці для яе рашэнне, выкарыстоўваючы метады дынамічнага праграмавання, прааналізаваць атрыманыя вынікі; разгледзець задачу для знаходжання раўнавагі Штакельберга ў мадэлі барацьбы з карупцыяй пры размеркаванні рэсурсаў і прааналізаваць атрыманыя вынікі.

Для вырашэння пастаўленай задачы выкарыстоўваюцца наступныя метады: інварыянтнае апусканне задачы ў сямейства ёй падобных, складанне ўраўнення Беллмана.

Вынікамі працы з'яўляюцца – новы падыход да вырашэння задач па знаходжанні раўнавагаў Нэша і Штакельберга ў іерархічных сістэмах кіравання з ужываннем метадаў дынамічнага праграмавання, напісанне праграмы для рэалізацыі рашэння задачы, аналіз вынікаў рашэння задач для абедзвюх мадэляў.

Аўтар працы пацвярджае, што прыведзены ў ёй разлікова-аналітычны матэрыял правільна і аб'ектыўна адлюстроўвае стан доследнага працэсу, а ўсе запазычаныя з літаратурных і іншых крыніц тэарэтычныя, метадалагічныя і метадычныя становішча і канцэпцыі суправаджаюцца спасылкамі на іх аўтараў.

ABSTRACT

Graduation work, 36 p., 3 fig., 7 sources.

NASH EQUILIBRIUM, STACKELBERG EQUILIBRIUM, HERMEYER GAMES, HIERARCHICAL SYSTEM, DYNAMIC PROGRAMMING

The objects of this study are economic processes of river water quality control and corruption control in resource allocation and related multilevel control systems, as well as problems for finding equilibria in these systems.

The goal of the work is to consider the problem of finding the Nash equilibrium in the model of river water quality control, to compose a solution for it using dynamic programming methods, and to analyze the obtained results; to consider the problem of finding the Stackelberg equilibrium in the model of combating corruption in resource allocation and to analyze the obtained results.

The following methods are used to solve the problem: invariant immersion of the problem in the family of its similar ones, Bellman equation formulation.

The following results were obtained: a new approach to solving problems on finding Nash and Stackelberg equilibria in hierarchical control systems using dynamic programming methods, writing a program to implement the solution of the problem, analyzing the results of solving problems for both models.

The author of the work confirms that computational and analytical material presented in it correctly and objectively reproduces the picture of investigated process, and all the theoretical, methodological and methodical positions and concepts borrowed from literary and other sources are given references to their authors.