Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0417U001471

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-03-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Матвієнко Ольга Іванівна
2. Matviienko Olha Ivanivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-03-2017

Спеціальність за освітою: 8.05010201

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.02

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.17.19

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання та оптимізація режимів роботи систем водопостачання

2. Mathematical modeling and optimization of operating modes of water systems

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - стохастичні процеси квазістаціонарних режимів роботи систем водопостачання. Методи дослідження - методи математичного моделювання нелінійних стохастичних систем для побудови стохастичної моделі квазістаціонарних режимів роботи систем подачі та розподілу води; оптимального стохастичного управління, теорії ймовірностей, математичної статистики і випадкових процесів для розв'язання задач оптимізації. Теоретичні та практичні результати - розроблена стохастична модель квазістаціонарних режимів роботи систем подачі та розподілу води дозволила врахувати стохастичний характер об'єкта управління й оточуючого середовища, адекватно описує фактичні режими роботи системи водопостачання на заданому інтервалі часу, може використовуватися як базова модель для постановки та розв'язання задач оптимального стохастичного управління розвитком і функціонуванням систем подачі та розподілу води. У дисертаційній роботі розроблені наближені методи розв'язання цих задач. Як показали дослідження, в результаті зонування і використання регуляторів тиску для тестового прикладу сума квадратів надлишкових напорів у вузлах водопровідної мережі для обраної зони зменшилася на 73%. У

результаті розв'язання задачі оптимізації режимів роботи насосної станції споживання електроенергії насосною станцією скоротилося на 11%. Економічний ефект при переході від існуючої системи управління режимами роботи в системах подачі та розподілу води до системи оптимального стохастичного управління з використанням тризонного тарифу на електроенергію для одного з найбільших магістральних водоводів України склав близько 6,5%. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше розроблена математична модель квазістаціонарних режимів роботи системи подачі та розподілу води, що враховує стохастичний характер об'єкта управління і навколишнього середовища й адекватно описує процеси транспорту та розподілу води в системі водопостачання на заданому інтервалі часу; вперше розроблено математичну модель задачі оптимального стохастичного управління режимами роботи магістрального водоводу з імовірнісними та екстремальними обмеженнями на фазові змінні, розв'язання якої дозволяє отримати мінімум математичного сподівання вартості витрат на електроенергію при тризонному тарифі на інтервалі управління; вперше розроблений наближений метод розв'язання задачі оптимального стохастичного управління режимами роботи магістрального водоводу, оснований на побудові її детермінованого еквіваленту та використанні методу гілок і меж; отримав подальший розвиток метод оптимального стохастичного управління розвитком систем подачі та розподілу води шляхом зонування водопровідних розподільчих мереж для міст із складним рельєфом місцевості і різною поверховістю забудови; отримала подальший розвиток математична модель задачі оптимізації режимів роботи насосної станції на заданому інтервалі часу, розв'язання якої забезпечує мінімум математичного сподівання затрат електроенергії та стійкість розв'язку до прогнозованого рівня стохастичних збурень. Дисертаційна робота виконана на кафедрі прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України відповідно до планів науково-дослідних робіт держбюджетної теми № 293 "Розробка методології та математичних моделей соціально-економічних систем при реалізації концепції їх сталого розвитку" (№ ДР 0115U001522), у виконанні якої автор брав безпосередню участь на посаді наукового співробітника. Крім того, автор є відповідальним виконавцем господарського договору №16-3 "Оцінка потенціалу ресурсозбереження водоводів комплексу водопідготовки "Донець" відокремленого підрозділу комунального підприємства "Харківводоканал" (265/3-НР/16 № ДР 0116U007035).

2. Subject matters of the study are stochastic processes of the quasi-stationary modes of operation of the water supply systems. Research methods - the methods of mathematical modeling of nonlinear stochastic systems to develop a stochastic model of the quasi-stationary modes of operation of the water supply and distribution systems; methods of optimal stochastic control, theories of probability; mathematical statistics and random processes for solving the problems of optimization. Theoretical and practical results - a stochastic model of the quasi-stationary modes of operation of the water supply and distribution systems developed in the dissertation let take into account the stochastic nature of the object of control and environment, adequately describes the actual modes of operation of the water supply system at a given time interval and can be used as a base model for formulating and solving of the problems of optimal stochastic control of the development and operation of the water supply and distribution systems. Approximate methods of solving of these problems are developed in the present work. As the studies have shown as a result of zoning and using of adjustable pressure valves for a test example the sum of the squares of excess pressures in the nodes of the water supply system for the selected zone has decreased by 73%. As a result of solving of the problem of optimization of the modes of operation of the pumping station the energy consumption by this pumping station has reduced by 11%. Economic effect as a result of the transition from the current systems of control of the modes of operation in the water supply and distribution systems to the systems of optimal stochastic control with a three-band tariff for the electricity for one of the largest water mains in Ukraine came up to 6.5%. Scientific novelty of the obtained results is in the fact that a mathematical model of the quasi-stationary modes of operation of the water supply and distribution systems, taking into account the stochastic nature of the object of control and environment, and adequately describing the processes of transportation and distribution of water in the water supply system at a given time interval has been developed for the first time; a mathematical model of the problem of optimal stochastic control of the modes of operation of the water main with extreme and probabilistic constraints on the phase variables the solving of which

let get minimal mathematical expectation of the cost of the electricity at a three-band tariff at the interval of control has been formulated for the first time; an approximate method of solving of the problem of optimal stochastic control of the modes of operation of the water main based on the formulation of its deterministic equivalent and use of the method of the branches and borders has been developed; a method of optimal stochastic control of the development of the water supply and distribution systems by zoning of the water distribution systems for the cities with complex terrain of the land and buildings of different high has got its further development; a mathematical model of the problem of optimization of the modes of operation of the pumping station at a given time interval the solving of which provides minimal mathematical expectation of the electricity cost and the stability of the solution to the predictable level of the stochastic disturbance. The dissertation work has been performed on the Chair of Applied Mathematics of Kharkiv National University of Radioelectronics of the Ministry of Education and Science of Ukraine in accordance with the plans of scientific research works of the state budget theme № 293 "Elaboration of the methodology and mathematical models of social and economic systems within the implementation of the concept of its stable development" (№ SR 0115U001522) , in the implementation of which the author was directly involved as a researcher. Moreover, the author was the executive in charge of the business agreement №16-3 "Estimation of the potential of the resource saving of the water mains of the complex of waterpreparation "Donets" a separate department of the communal enterprise "Kharkivvodokanal "(265/3-HP / 16 №0116 U007035).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тевяшев Андрій Дмитрович

2. Tevyashev Andriy Dmitrovych

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Данилов Валерій Якович

2. Данилов Валерій Якович

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Удовенко Сергій Григорович

2. Удовенко Сергій Григорович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Безкоровайний Володимир Валентинович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Безкоровайний Володимир Валентинович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.