

ISSN 2219-5548

ВЕСТНИК

**ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

Выпуск 70

Issue 70

BULLETIN

**OF KHARKOV NATIONAL
AUTOMOBILE AND HIGHWAY UNIVERSITY**

COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

Министерство образования и науки Украины

ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Северо-Восточный научный центр
Транспортной академии Украины

ВЕСТНИК

ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Сборник научных трудов

Выпуск 70

BULLETIN

of

KHARKIV NATIONAL
AUTOMOBILE AND HIGHWAY UNIVERSITY

Collection of Scientific Works

Issue 70

Харьков 2015

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Богомолов Виктор Александрович	профессор, докт. техн. наук, заместитель ректора по научной работе, ХНАДУ, главный редактор
Бажинов Алексей Васильевич	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой автомобильной электроники, ХНАДУ, ответственный секретарь
Жданюк Валерий Кузьмович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой строительства и эксплуатации автомобильных дорог, ХНАДУ, зам. главного редактора
Нагорный Евгений Васильевич	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой транспортных технологий, ХНАДУ, зам. главного редактора
Кириченко Игорь Георгиевич	профессор, докт. техн. наук, декан механического факультета, ХНАДУ, зам. главного редактора
Подригало Михаил Абович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технологии машиностроения та ремонта машин, ХНАДУ, зам. главного редактора
Абрамчук Федор Иванович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания, ХНАДУ
Алексеев Олег Павлович	профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
Батыгин Юрий Викторович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой физики, ХНАДУ
Венцель Евгений Сергеевич	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой строительных и дорожных машин, ХНАДУ
Волков Владимир Петрович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технической эксплуатации и сервиса автомобилей, ХНАДУ
Гладкий Иван Павлович	профессор, канд. техн. наук, первый заместитель ректора, ХНАДУ
Гриценко Анатолий Владимирович	профессор, докт. геогр. наук, заведующий кафедрой экологии, ХНАДУ
Дьяченко Светлана Степановна	профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
Золотарёв Виктор Александрович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой технологии дорожно-строительных материалов, ХНАДУ
Клименко Валерий Иванович	профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой автомобилей, ХНАДУ
Кожушко Виталий Петрович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой мостов, конструкций и строительных сооружений ХНАДУ
Мощенко Василий Иванович	профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой технологии металлов и материаловедения ХНАДУ
Перегон Владимир Андреевич	профессор, канд. техн. наук, заведующий кафедрой деталей машин и теории механизмов и машин, ХНАДУ
Туренко Анатолий Николаевич	профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
Филиппов Владимир Владимирович	профессор, докт. техн. наук, ХНАДУ
Тропина Альбина Альбертовна	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой прикладной математики, ХНАДУ
Канило Павел Макарович	профессор, докт. техн. наук, Институт проблем машиностроения НАН Украины, г. Харьков
Кравченко Александр Петрович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой автоникки и нанотехнологий, Восточноукраинский национальный университет имени В. Даля, г. Луганск
Крайник Любомир Васильевич	профессор, докт. техн. наук, генеральный конструктор ОАО «Укравтобуспром», г. Львов
Матейчик Василий Петрович	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности, Национальный технический университет, г. Киев
Михайленко Владимир Степанович	профессор, докт. техн. наук, ХНУ имени В. Н. Каразина
Тимофеева Лариса Андреевна	профессор, докт. техн. наук, заведующий кафедрой материалов и технологии изготовления изделий транспортного назначения УкрДАЗТ
Янютюк Евгений Григорьевич	профессор, докт. техн. наук, кафедра математики ХГУПТ, г. Харьков

EDITORIAL BOARD

Bogomolov Viktor Aleksandrovich, Bazhynov Aleksey Vasilyevich,	Professor, D.Sc. (Eng.), Vice-Rector for Research, Editor in chief, KhNAHU Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Automobile Electronics, Executive Secretary, KhNAHU
---	--

Deputy Chief Editor:

Zhdanyuk Valery Kuzmovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Construction and Maintenance of Highways, deputy chief editor, KhNAHU
Nagorny Yevgeny Vasilyevich	D.Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Transport Technology, deputy chief editor, KhNAHU
Kirichenko Igor Georgiyevich	D.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty of Mechanics, deputy chief editor, KhNAHU
Podrygalo Mikhail Abovich	D.Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Manufacturing Engineering and Repair of Machinery, deputy chief editor, KhNAHU

Members of the editorial board:

Abramchuk Fedor Ivanovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of Internal Combustion Engines Department, KhNAHU
Alekseyev Oleg Pavlovich	Professor, D.Sc. (Eng.), KhNAHU
Batygin Yury Viktorovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Physics, KhNAHU
Ventsel Yevgeny Sergeyeovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Construction and Road-Building Machinery, KhNAHU
Volkov Vladimir Petrovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Vehicle Technical Maintenance, KhNAHU
Gladky Ivan Pavlovich	Professor, Ph. D. (Eng.), deputy Rector, KhNAHU
Gritsenko Anatoly Vladimirovich	Professor, D. Sc. (Geog.), Head of the Ecology Department, KhNAHU
Dyachenko Svetlana Stepanovna	Professor, D.Sc. (Eng.), KhNAHU
Zolotarev Viktor Aleksandrovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Technology of Road-Building Materials, KhNAHU
Klimenko Valery Ivanovich	Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Automobile Department, KhNAHU
Kozhushko Vitaly Petrovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Bridges, Structures and Building Construction, KhNAHU
Moshchenok Vasily Ivanovich	Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Department of Metals and Materials Technology, KhNAHU
Peregon Vladimir Andreyevich	Professor, Ph. D. (Eng.), Head of the Department of Machine Parts and the Theory of Mechanisms and Machines. KhNAHU
Turenko Anatoly Nikolaevich	Professor, D.Sc. (Eng.), Rector of Kharkiv National Automobile and Highway University (KhNAHU)
Filippov Vladimir Vladimirovich	Professor, D.Sc. (Eng.), KhNAHU
Tropina Albina Albertovna	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Applied Mathematics, KhNAHU
Kanilo Pavel Makarovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Institute of Mechanical Engineering of the NAS of Ukraine, Kharkiv
Kravchenko Aleksandr Petrovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Autronics and Nanotechnology, Eastern National University after Dahl, Luhansk
Kraynik Lyubomir Vasilyevich	Professor, D.Sc. (Eng.), General Designer of JSC Ukravtobusprom, Lviv
Mateychik Vasily Petrovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Ecology and Safety of Vital Functions, NTU, Kyiv
Mikhaylenko Vladimir Stepanovich	Professor, D.Sc. (Eng.), Kharkiv National University after V.N. Karazin, Kharkiv
Timofeyeva Larisa Andreyevna	Professor, D.Sc. (Eng.), Head of the Department of Materials and Technology of Products Manufacturing for Transport Industry, UkrDAZT
Yanyutyn Yevgeny Grigoryevich	Professor, D.Sc. (Eng.), Department of Mathematics, KhNUPT, Kharkiv

«Вестник ХНАДУ»

- Входит в утверждённый ГАК Перечень научных профессиональных изданий Украины, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание научных степеней доктора и кандидата наук.
- Реферирована украинским реферативным журналом «Джерело» и входит в общегосударственную реферативную базу данных «Україніка наукова» (Украина).
- Включён в международные наукометрические базы данных:
- Научная электронная библиотека eLIBRARY,
- Российский индекс научного цитирования РИНЦ (Россия);
- Index Copernicus (Польша);
- Scholar Google.

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Белогуров Е. А.</i> Определение влияния вида топлива на тягово-скоростные свойства автомобиля.....	7
<i>Гудз Г. С., Борис М. М., Захара І. Я.</i> Визначення взаємозв'язку дефектів кузова спеціального автобуса.....	11
<i>Луценко Е. В., Белозеров В. В., Субботин А. В., Зубков А. И.</i> Рентгенографические исследования структуры вакуумных конденсатов Al-Fe.....	19
<i>Грицук І. В.</i> Формування і дослідження комплексної системи комбінованого прогріву двигуна і транспортних засобів.....	23
<i>Горбик Ю. В.</i> Оценка технического состояния по расходу топлива и КПД автомобиля ВАЗ-21104.....	33
<i>Єфименко О. В., Плугіна Т. В.</i> Модульна структура інтелектуальної системи будівельних і дорожніх машин.....	38

ЭКОЛОГИЯ

<i>Белоконь К. В.</i> Повышение экологической безопасности предприятий электродного производства путём каталитического обезвреживания газовых выбросов.....	42
<i>Яковишина Т. Ф.</i> Екологічна оцінка включення важких металів до продуктів техногенезу.....	50
<i>Внукова Н. В.</i> Якість морських вод прибережної зони північно-західної частини Чорного моря.....	55
<i>Мітрясова О. П., Богатель Н. О.</i> Оптимізація системи контролю стічних вод підприємств харчової промисловості.....	61
<i>Ненастина Т. А., Глушкова М. А., Ганон Ю. К., Ведь М. В., Сахненко Н. Д.</i> Экологические аспекты формирования многокомпонентных покрытий сплавами кобальта.....	69
<i>Калмыкова Ю. С., Хоботова Э. Б., Ларин В. И.</i> Утилизация отвальных доменных шлаков в производстве шлакощелочных вяжущих.....	76
<i>Даценко В. В., Егорова Л. М.</i> Экологические аспекты технологии травления α -латуни.....	83

ТРАНСПОРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Шрамченко Н. Ю.</i> Компетентнісний підхід як основа якості підготовки фахівців транспортної галузі.....	88
<i>Ширін В. В.</i> Дослідження взаємозв'язку параметрів руху транспортних потоків підвищеної щільності.....	93
<i>Холодова О. О.</i> Результати експериментальних досліджень визначення попиту на паркування в центральній діловій частині міста.....	99

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

<i>Янчевський І. В.</i> Прогнозування добової зміни термов'язкопружного стану дорожнього одягу. Частина 1. Постановка задачі.....	106
---	-----

МЕХАТРОНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Гнатов А. В., Аргун Щ. В., Чаплыгин Е. А., Сабокарь О. С.</i> Индукционный нагрев ферромагнетиков плоским круговым многовитковым соленоидом.....	113
<i>Штепа В. Н., Янковский И. А.</i> Этапы создания информационно-аналитических систем обеспечения регионального рационального водопользования.....	119
<i>Двадненко В. Я.</i> Математическая модель тягового вентильного электродвигателя в режиме рекуперативного торможения.....	122

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

<i>Степанов О. В., Наглик І. С.</i> Безпека автомобільного транспорту у транспортній галузі.....	137
--	-----

ГЕОДЕЗИЯ

<i>Чубукин Р. Ю., Доброходова О. В., Токарев М. Н.</i> Геодезические методы реверсинжиниринга промышленного оборудования.....	142
---	-----

УДК 631.862.1 (088.8)

ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЦИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

**В.Н. Штепа, доц., к.т.н., И.А. Янковский, доц., к.э.н.,
Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь**

Аннотация. Обоснована и представлена последовательность создания информационно-аналитических систем обеспечения рационального водопользования; определены задачи и инструментарию реализации разработанных этапов синтеза программных комплексов.

Ключевые слова: рациональное водопользование, информационно-аналитическая система, эколого-экономический эффект.

ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РАЦІОНАЛЬНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ

**В.М. Штепа, доц., к.т.н., І.А. Янковський, доц., к.е.н.,
Поліський державний університет, м Пінськ, Республіка Білорусь**

Анотація. Обґрунтовано і представлено послідовність створення інформаційно-аналітичних систем забезпечення раціонального водокористування; визначені завдання та інструментарій реалізації розроблених етапів синтезу відповідних програмних комплексів.

Ключові слова: раціональне водокористування, інформаційно-аналітична система, еколого-економічний ефект.

STAGES OF INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEMS CREATION FOR PROVIDING THE REGIONAL RATIONAL WATER USE

**V. Shtepa, Assoc. Prof., Ph. D. (Eng.),
I. Yankovskiy, Assoc. Prof., Ph. D. (Econ.),
Polisskiy State University, Pinsk, Republic of Belarus**

Abstract. The sequence of creating information-analytical systems for ensuring the rational use of water is proved and presented; the objectives and instruments of implementation of the developed steps of synthesis of appropriate software systems are determined.

Key words: rational water use, information-analytical system, ecological and economic benefits.

Введение

Проблематика рационального природопользования включает несколько составных компонентов [1]. Одной из актуальных задач является разработка и внедрение информационно-аналитических систем стратегического планирования регионального водопользования с учётом реализации на промышленно-коммунальных предприятиях

замкнутых циклов водоснабжения с повторным использованием сточных вод в технологических процессах.

Современные информационные разработки ориентированы или только на проектирование локальных систем водоочистки [2], или только на стратегическое планирование, что является их существенным недостатком.

Анализ публикаций

Все больше предприятий и заводов, в том числе в странах ЕС и СНГ, переоснащают производство, вводят новые технологические линии. Основной негативной тенденцией в этом разрезе является увеличение концентрации загрязнителей в сточных водах [2].

При этом низкая рентабельность очистных сооружений, использующих традиционные технологические решения (их срок окупаемости более 15-25 лет), препятствует поступлению частных инвестиций в эту сферу, соответственно, внедрения современных методов и технологий водоочистки [3].

Вместе с тем, каждый из известных базовых способов воздействия на водные растворы (физический, химический, физико-химический и биологический) имеет свои технологические недостатки, лимитирующие его применение, что требует для обеспечения нормативного качества сточных вод, особенно при повторном их использовании, создания комбинированных решений [4].

Однако при наличии в регионе нескольких значительных предприятий-загрязнителей водоёмов и ограниченности в финансировании, что имеет место в реальных ситуациях [5], жизненно важно разработать такую стратегию освоения средств на водоочистку, где во время её реализации экологическая безопасность будет максимально возможной для рассмотренного региона в любой момент времени внедрения проекта.

При формировании управленческих решений обязательно должна учитываться специфика комбинированных установок водоочистки.

Цель и постановка задачи

Разработка последовательности создания информационно-аналитических систем обеспечения рационального водопользования с учётом финансовых возможностей и функциональности комбинированных систем водоочистки.

Разработка последовательности создания информационно-аналитических систем рационального водопользования

Структурно информационно-аналитическая система должна включать два базовых уровня:

- нижний: локального проектирования и управления установками водоочистки на отдельных предприятиях;
 - верхний: стратегического управления региональным развитием систем водоочистки.
- В первом случае происходит объектно-ориентированное создание и имитационное моделирование работы оборудования.

Во втором (рис. 1), разрабатывается алгоритм и объёмы работ с предприятиями-загрязнителями окружающей среды.

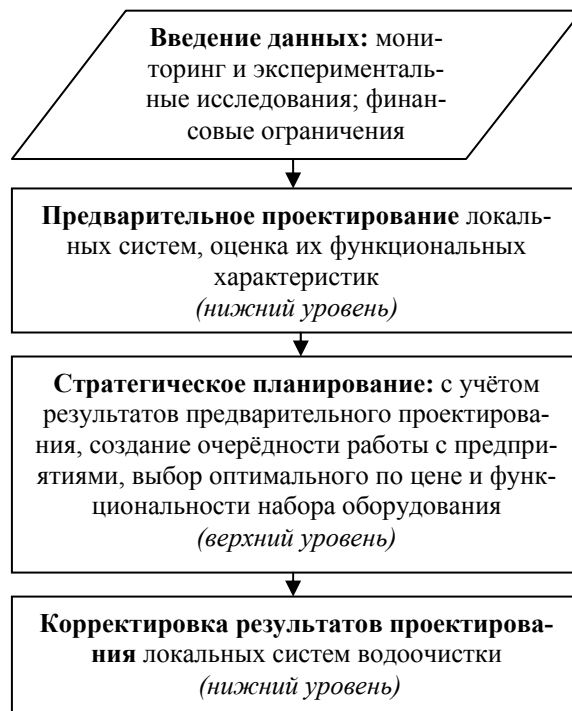


Рис. 1. Обобщённая блок-схема алгоритма работы информационно-аналитической системы обеспечения рационального водопользования

Исходя из поставленной задачи, можно сформулировать следующие этапы синтеза информационно-аналитической системы:

1. Исследование характеристик водопользования региона и отдельных предприятий-загрязнителей – экомониторинг с использованием лабораторной базы.
2. Проведение экспериментальных исследований с целью определения методов и режимов водоочистки согласно требованиям критерия энергоэффективности [2, 5–8] – эксперименты на пилотных установках и создание нейросетевых моделей технологических процессов.
3. Апробация созданных нейросетевых моделей на реальных производственно-коммунальных объектах с целью адаптации настроек оборудования к фактическим условиям.

4. Создание концептуальной региональной модели рационального водопользования.
5. С учётом объёма финансирования и графика получения граншей, разработка на основе математического аппарата теории игр и принятия решений в условиях неопределённости, стратегий регионального управления реализацией проекта создания систем водоочистки.
6. Корректировка с учётом синтезированной стратегий (этап 5) и с использованием нейросетевых моделей (этап 3) параметров оборудования изменения свойств водных растворов.
7. Апробация информационной системы в региональных условиях – имитационное управление проектированием нескольких комбинированных установок водоочистки.
8. Создание программного обеспечения информационно-аналитической системы регионального рационального водопользования.

Вывод

Создание информационно-аналитических систем обеспечения регионального рационального водопользования – многопараметрический, многостадийный процесс, который требует использования современных методов проведения экспериментальных исследований с их интегрированием в информационные разработки, которые должны быть способны эффективно функционировать в условиях неопределённости и размытости входных данных.

Литература

1. Донченко М.И. Очистка растворов от дисперсных примесей методом электрокоагуляции. 2. Осаждение глинистых примесей при переменных гидродинамических режимах, факторный эксперимент / М.И. Донченко, О.Г. Срибная, Ф.И. Гончаров, В.Н. Штепа // Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. – 2009. – № 22. – С. 57-65
2. В.Н. Штепа Концепция построения интеллектуальных систем управления биотехническими объектами с учётом влияния природных факторов / Труды 9-й Международной научно-технической конференции “Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве”. – М.: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства. – 2014. – Ч.5. – С.14 – 19.

3. S.Shvorov, V.Reshetyuk, I.Bolbot, V. Shtepa, D. Chirchenko Theoretical issues construction and operation of agricultural mission robotic system // Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Agriculture (Agricultural and Forest Engineering). – Warszawa: Warsaw Univ. Life Sci. - № 60. – 2012. – P. 97 – 103.
4. Штепа В. М. Оцінка енергетичних характеристик процесів очищення стічних вод агропромислових підприємств електротехнічними комплексами / В.М. Штепа // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – Вип. 194. – Ч. 3. – С. 259 – 265.
5. V Lysenko Intelligent effective management system of biotechnical objects based on natural disturbances prediction / V. Lysenko, B. Golovinskyi, V. Reshetyuk, V. Shtepa, V. Shcherbatyuk // International Scientific Electronic Journal “Earth Biore-sources and Life Quality”. ISSN 2221-1713.
6. Ряба О.І. Синтез програмного забезпечення промислового мікроконтролера дозування реагентів при водопідготовці стічних вод / О.І. Ряба, В.М. Штепа // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – Вип. 174. – Ч. 1. – С. 86 – 92.
7. Гончаров Ф.І. Методологія підвищення екологічної безпеки об’єктів агропромислової та харчової індустрій / Ф.І. Гончаров, В.М. Штепа // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. – 2012. – Вип. 16 (30). – Книга 2. – С. 97-104.
8. В. П. Лисенко Розробка систем керування електротехнічними комплексами на підприємствах аграрного типу з біотехнічними об’єктами і особливостями природних збурень (птахофабрики, тепличні комбінати). / Лисенко В. П., Головінський Б. Л., Войтюк В. Д., Решетюк В. М., Болбот І. М., Штепа В. М., Мірошник В. О., Руденський А.А., Лендел Т.І., Чернов І.І., Пуха В.М. – К.: НУБіП України. – 2014. – с. 27.

Рецензент: Н.В. Внукова, професор, к.геогр.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 29 июля 2015 г.