

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

ISSN 2306-5478

ВЕСТНИК

**НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Сборник научных трудов

ВЫПУСК 4(64)

Технические науки

Ровно 2013

В сборнике опубликованы научные статьи по рациональному использованию природных ресурсов, гидротехнических сооружений, строительства, машиностроения. Предназначен для научных работников, инженеров, аспирантов и студентов учебных заведений.

Редакционная коллегия:

Сорока Н.П., доктор наук по государственному управлению, профессор, президент университета, главный редактор (Национальный университет водного хозяйства и природопользования); **Корецкий Н.Х.**, доктор наук по государственному управлению, профессор, и.о. ректора, проректор по научной работе и международным связям, заместитель главного редактора (Национальный университет водного хозяйства и природопользования); **Герасимов Е.Г.**, к.т.н., доцент, ответственный секретарь (Национальный университет водного хозяйства и природопользования); **Рокочинский А.Н.**, д.т.н., профессор, ответственный редактор секции (Национальный университет водного хозяйства и природопользования); **Бабич Е.М.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Бомба А.Я.**, д.т.н., профессор кафедры информатики и прикладной математики (Ровенский государственный гуманитарный университет); **Власюк А.П.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Гироль Н.Н.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Гринь Ю.И.**, д.т.н., с.н.с., зав.лабораторией средств полива Института гидротехники и мелиорации Украинской академии аграрных наук; **Гурин В.А.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Дворкин Л.И.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Дворкин О.Л.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Древецкий В.В.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Заболоцкий Ф.Д.**, д.т.н., профессор, Национальный университет «Львовская политехника»; **Кирьянов В.М.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Коваленко П.И.**, д.т.н., профессор, директор Института гидротехники и мелиорации Украинской академии аграрных наук; **Ковальчук П.И.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Кованько В.В.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Кравец С.В.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Кундрат Н.М.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Маланчук З.Р.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Надутый В.П.**, д.т.н., профессор (Институт геотехнической механики НАН Украины); **Орлов В.О.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Поляков В.Л.**, д.т.н., с.н.с., ведущий научный сотрудник (Институт гидромеханики НАН Украины); **Пугачов Е.В.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Рычков П.А.**, д. архитектуры, профессор НУВХП; **Ромашенко М.И.**, д.т.н., академик НААН, директор Института гидротехники и мелиорации Украинской академии аграрных наук; **Рябенко А.А.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Слюсарчук В.Ю.**, д.ф.-м.н., профессор НУВХП; **Ткачук Н.Н.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Ткачук А.А.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Трач В.М.**, д.т.н., доцент НУВХП; **Филипчук В.Л.**, д.т.н., доцент НУВХП; **Хлапук Н.Н.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Черняга П.Г.**, д.т.н., профессор НУВХП; **Яцык А.В.**, д.т.н., профессор, академик НААН, директор Украинского НИИ водохозяйственно-экологических проблем НАНУ.

Сборник научных трудов утвержден Президиумом ВАК Украины как специализированное издание по техническим наукам (Постановление президиума ВАК Украины от 22 декабря 2010 г. № 01-05/8, Бюллетень ВАК Украины № 2, 2011 г.)

Материалы сборника рассмотрены и рекомендованы к изданию на Ученом совете университета 30 сентября 2013, протокол № 8.

Адрес редколлегии: 33028, г. Ровно, ул. Соборна, 11, НУВХП

© Национальный университет водного хозяйства и природопользования, 2013