

ISBN 978-5-89231-219-6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГОУ ВПО МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«РОЛЬ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА  
СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В  
ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ АПК»**

**ЧАСТЬ I**

Москва 2007

### **Редакционная коллегия:**

Д.В. Козлов доктор технических наук, профессор (гл. редактор);  
В.Н. Краснощеков доктор экономических наук, профессор (зам. гл. редактора);  
И.С. Румянцев доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
А.И. Голованов доктор технических наук, профессор;  
В.В. Шабанов доктор технических наук, профессор;  
Г.Х. Исмайылов доктор технических наук, профессор;  
В.А. Евграфов доктор технических наук, профессор;  
Н.П. Бунина кандидат технических наук (ответственный секретарь).

Материалы международной научно-практической конференции «**Роль природообустройства сельских территорий в обеспечении устойчивого развития АПК**». Часть I. – М.: МГУП, 2007. 381 с.

ISBN 978-5-89231-219-6

В материалах международной конференции представлены результаты исследований посвященные решению проблем обустройства сельских территорий и охраны водных объектов.

Материалы конференции предназначены для научных сотрудников, аспирантов и студентов аграрных вузов, а также для специалистов сельскохозяйственных и водохозяйственных организаций.

ISBN 978-5-89231-219-6

© Московский государственный университет  
природообустройства, 2007

*П.М. Уманский*

*ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»,  
г. Москва, Россия*

A systematic approach is offered in work in order to choose the [well system parameters](#), taking into account the randomness of water intake, stochastic failure and restoration of elements of the system, the change of hydro-geological parameters and other factors.

When dealing with the analysis and synthesis of groundwater intake, the author indicates the expediency of the use of the Simulation technique considering stochastic water intake by the consumers, process control, calculation of hydro-geological [design parameters](#) and research of their variation in time.

Любую природно-техническую систему можно разделить на конечное число подсистем, каждую из которых, в свою очередь, можно расчлениить на более мелкие части. Подсистемы, не подлежащие дальнейшему делению, являются элементами системы. Сложная система, по определению Н.П. Бусленко [1], представляет собой «совокупность объектов (элементов, подсистем), предназначенную для выполнения некоторого определенного вида работ или решения достаточно четко очерченного класса задач».

Рассмотрим основные отличительные признаки сложных систем применительно к системе «водозаборные скважины – потребитель».

1. Наличие большого количества взаимно связанных и взаимодействующих между собой элементов.

Скважинный водозабор состоит из большого количества взаимодействующих между собой технических элементов: погружных насосов, трубопроводов, задвижек и др. При поломке нескольких насосов может нарушиться режим водоподачи потребителю.

2. Сложность функций, выполняемых системой и направленных на достижение заданной цели функционирования.

Система предназначена для подачи воды различным потребителям, поливки улиц, пожаротушения и др. Снижение или прекращение водоподачи может нанести ущерб потребителям.

3. Возможность разделения системы на подсистемы, задачи функционирования которых подчинены цели функционирования всей системы.

Систему «подземные воды – водозаборные скважины – потребитель» можно разделить на подсистемы и элементы. Подсистемами являются скважины, резервуарные ёмкости, потребители, элементами – их составные части: погружные насосы, электродвигатели, трубопроводы, задвижки и др.

4. Наличие управления (часто имеющего иерархическую структуру) – автоматизированное или ручное управление насосами в зависимости от водопотребления и числа работающих насосов, используя задвижки, включение и выключение основных насосов, резервные насосы и другими способами.

5. Наличие взаимодействия с внешней средой и функционирование в условиях воздействия случайных факторов.

Функционирование системы «подземные воды – водозаборные скважины – потребитель» в основном зависит от случайного фактора водопотребления (требуемого расхода воды) и случайных потоков: отказов и восстановления элементов скважинной системы и её характеристик.

Таким образом, систему «подземные воды – водозаборные скважины – потребитель» можно определить как сложную систему, которая характеризуется стохастичностью – случайным нерегулируемым процессом водопотребления, природными факторами, изменением гидрогеологических характеристик водоносного горизонта, аварийными ситуациями и износом оборудования.

При исследовании системы предполагаются известными следующие исходные данные: принципиальная схема водозабора; каталоги рабочих характеристик насосов; гидрогеологические характеристики водоносного горизонта и прогноз их изменения во времени; надежность элементов погружных насосов: средняя наработка на отказ, параметр потока отказов за определённый интервал времени и интенсивность восстановления; ступенчатый график математических ожиданий водопотребления.

Цель расчёта – определение наиболее экономной схемы скважинной системы с оптимальным количеством скважин и объёмом резервуара. В качестве экономического критерия параметров системы примем интегральные дисконтированные затраты на строительство и эксплуатацию за расчетный срок службы.

Исследования будем проводить методом имитационного моделирования – одним из видов математического моделирования, при котором алгоритм воспроизводит процесс функционирования системы во времени. При этом имитируются составляющие его элементарные явления с сохранением логической структуры, последовательности во времени и всей необходимой информации о состоянии системы. Имитируя с помощью ЭВМ поведение составных частей сложного объекта, в условиях, близким к реальным, с учетом различных факторов, влияющих на его функционирование, можно определить необходимые характеристики объекта.

Имитационное моделирование понимается как исследование сложных систем на основе многовариантных экспериментов с последовательно конструируемой моделью системы, направленное на выявление её вероятностной структуры, описание возможного поведения и оценку условий оптимального функционирования. Будучи методом прикладного системного анализа, имитационное моделирование справедливо рассматривается как мощный инструмент исследования сложных систем, управление которыми связано с необходимостью принятия решений в условиях неопределённости [2].

Главным достоинством этого метода является его универсальность и гибкость: он не требует создания специальной аппаратуры для каждой новой задачи и позволяет легко изменять значения параметров систем и начальных условий, для того, чтобы узнать, как поведет себя система в различных ситуациях (в том числе критических). При этом модель заменяет реальный объект и делает возможным прогнозирование её реакции на ранее не исследованные явления.

Реальный процесс работы водозабора подземных вод существенно отличается от расчётной схемы. Это касается: стохастического процесса изменения уровня воды в сборном резервуаре или напора в сети при отсутствии резервуара и связанного с этим изменения подачи;

процесса управления погружными насосами, с учетом изменения числа работающих скважин;  
временных изменений фильтрационных свойств породы, статического уровня подземных вод и т. д.

Применяя метод имитационного моделирования для гидравлических и гидрогеологических расчётов взаимодействующих скважин, можно учесть эти факторы. С помощью этого метода можно исследовать любой процесс, на протяжении которого оказывают влияние случайные факторы [1, 6, 7].

Имитационное моделирование водозаборов подземных вод может применяться для выявления скрытых резервов, определения параметров насосно-силового оборудования, производительности водозаборов, оценки целесообразности и эффективности применения автоматизации и средств управления.

Исходные данные для построения модели водозабора подземных вод на стадии проектирования являются весьма приближёнными. В этом случае нецелесообразно создавать точные модели, учитывающие второстепенные факторы. Для исследования режимов работы запроектированных систем обычно строятся грубые модели, которые учитывают только самые главные процессы, протекающие в системе.

Метод имитационного моделирования является единственным методом исследования сложных процессов при заборе подземных вод, позволяющий получать данные, которые можно использовать на практике [3].

При проектировании сложной системы метод имитационного моделирования позволяет решить следующие задачи:

согласования работы водозаборных скважин, трубопроводной системы и регулирующих ёмкостей

определение времени переполнения и опорожнения резервуаров;

определение относительного времени работы и простоя отдельных скважин;

оценка нарушений нормального режима водоподачи из-за недопустимых понижений и выходом характеристик насосов за пределы рабочей зоны;

определение оптимальных размеров резервных ёмкостей;

оценка различных вариантов структуры водозабора подземных вод и схем управления

[3].

Имитационное моделирование также должно применяться для решения следующих проблем [4, 5]:

1) прогноз изменения запасов подземных вод в процессе эксплуатации;

2) определение и уточнение расчётных гидрогеологических параметров и исследование процесса изменения их во времени;

3) определение периодических серий маловодных лет, их вероятной продолжительности и глубины перебоев или возможных объёмов вероятных дефицитов стока, используя хронологические ряды наблюдений за подземным и поверхностным стоком, а также смоделированные ряды;

4) изучение закономерностей изменчивости качества подземных вод в процессе эксплуатации и их прогноз во времени;

5) изучение влияния работы водозабора на окружающую среду: биосферу, речной сток, геологическую среду (активизация карстовых процессов, просадочные явления и др.).

Рассмотрим следующий сценарий имитации скважинной водозаборной системы: вода откачивается из водоносного горизонта системой линейно расположенных скважин, в которых находятся погружные насосы с заданными  $Q-H$  характеристиками (рис.1 ).

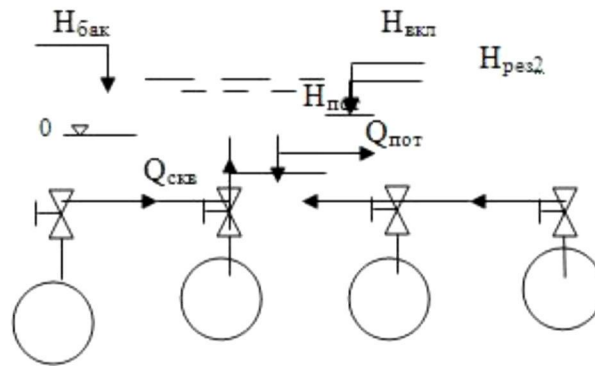


Рис. 1. Схема имитации водозабора подземных вод.

Поддачи насосов регулируются с помощью задвижек. Скважины работают с дебитом  $Q_{скв}$ , учитывающим среднесуточное водопотребление объекта водоснабжения  $Q_{пот}$ . В случае угрозы опустошения резервуара в систему включаются резервные скважины, которые применяются, если основных скважин недостаточно.

Вода от скважин поступает по трубопроводу в резервуар, находящейся вне зоны водозабора, из которого с помощью насосов второго подъема она поступает потребителю. Отбор воды из резервуара определяется суммированием узловых расходов водопотребителей, изменение которых моделируется с применением случайных чисел (таблица). Заданы отметки дна и высота резервуара, которые условно считаются уровнями опустошения и переполнения.

Отслеживаемые уровни воды в резервуаре:

$H_{рез}$  – текущий уровень воды в баке;  $H_{нот}$  – уровень, при котором включаются потребители после заполнения резервуара при его опустошении;  $H_{бак}$  – уровень, при превышении которого выключаются насосы при переполнении резервуара;  $H_{вкл}$  – уровень, при котором снова включаются насосы после понижения при переполнении резервуара;  $H_{рез1}$  – уровень включения резервных скважин во избежание нехватки воды в резервуаре;  $H_{рез2}$  – уровень отключения резервных скважин во избежание переполнения резервуара.

Гидрогеологические условия и параметры скважин являются заданными.

В результате расчета скважинной системы определяем суммарную подачу в резервуар  $Q_{скв.}$ , которая может быть не равна требуемой  $Q_{тп}$ .

Если  $Q_{скв.} < Q_{тп}$ , то в резервуар поступает недостаточный объем воды: это связано с недостаточным числом скважин или неправильным подбором насосов. В этом случае требуется корректировка исходных данных.

В случае  $Q_{скв.} > Q_{тп}$  получаем избыточную подачу воды в резервуар, которую можно уменьшить, используя задвижки на напорных трубопроводах на участке скважины-резервуар.

На расчётной схеме задвижки моделируются участками с нулевой длиной, потери напора определяются по формуле

$$\Delta h_i = \xi_i \frac{v_i^2}{2g}, \quad (1)$$

где  $v_i$  – скорость течения воды в трубопроводе;  $\xi_i$  – коэффициенты сопротивления, обеспечивающие требуемую подачу водозабора подземных вод в зависимости от степени закрытия каждой задвижки.

В случае учета кольматажа скважин, величина  $\xi$  должна корректироваться по времени. Далее имитация водозабора происходит по следующему алгоритму.

В каждый час текущих суток разыгрывается случайный вектор узловых расходов  $Q_i$  и определяется сумма его компонентов

$$Q_{nom} = \sum_{i=1}^m Q_i, \quad (2)$$

где  $m$  – число узлов сети.

Затем, для этого часа производится расчёт подземного водозабора и определяется суммарная подача в резервуар  $Q_{скв}$  (л/с).

Если в начале часа уровень воды в резервуаре был  $H_t$ , то к его окончанию в соответствии с принятой схемой системы подачи и распределения воды он станет:

$$H_{t+1} = H_t + (Q_{скв} - Q_{nom}) / 3,6. \quad (3)$$

В случае схем с напорно-регулирующими емкостями необходимо моделировать совместную работу водозабора подземных вод и системы подачи, и распределения воды.

При работе системы, в зависимости от нового значения уровня воды в резервуаре, возможны следующие ситуации (см. рисунок):

1. Переполнение резервуара.

Это событие происходит при  $H_{t+1} > H_{бак}$ , где  $H_{бак}$  – высота бака резервуара. При этом погружные насосы не будут работать до тех пор, пока уровень воды в резервуаре не достигнет отметки  $H_{вкл}$ .

2. Опустошение резервуара.

Возникает при  $H_{t+1} < 0$ . При этом водоподача потребителям прекращается и происходит заполнение резервуара до уровня воды  $H_{ном}$  за счёт основных и резервных скважин при полностью открытых задвижках. После достижения этого уровня потребители опять включаются.

3. Включение резервных скважин. Происходит в случае  $H_{t+1} < H_{рез1}$ . Задвижки открыты.

4. Выключение резервных скважин (если они включены).

Это событие соответствует условию  $H_{t+1} > H_{рез2}$ . После этого работают только основные скважины, задвижки отрегулированы на заданную подачу. Затем новое значение уровня становится текущим и расчёт повторяется до окончания имитации.

В процессе расчёта моделируется случайный процесс водоотбора, определяются понижения в скважинах и уровни воды в резервуаре, время работы скважин с понижением, больше допустимого, сработка запасов подземных вод. Находится текущий дефицит объёма резервуара для каждого осушения и общий (максимальный) дефицит за период имитации, время понижения в скважинах, больше максимального, время работы и отключения каждой скважины и выхода подач погружных насосов за пределы рабочих зон характеристик. Результаты имитационного моделирования водозабора подземных вод могут использоваться для прогнозирования и корректировки принятых решений.

При имитационном моделировании для исследования сложных систем применяется метод статистических испытаний (метод Монте-Карло) [1]. Суть этого метода заключается в следующем [6]: периодически в ходе моделируемого процесса наступает момент, когда его дальнейшее развитие зависит от того, появилось на данном этапе случайное событие или не появилось. При этом производится «розыгрыш» — моделирование события с помощью некоторых процедур, дающих случайный результат. В итоге имеем одну «реализацию» этого события.

Например, для системы «подземные воды – водозаборные скважины – потребитель», основными событиями, влияющими на её дальнейшую работу, являются: поломка одного или несколько насосов, отключение электроэнергии; уменьшение дебита из-за кольятатажа скважин, изменения мощности водоносного горизонта при истощении запасов подземных вод, радиусов влияния скважин; изменение статического уровня, зависящего от климатических условий и др.; увеличение или снижение водопотребления, влияющего на режимы эксплуатации водозабора; превышение допустимой величины понижения уровня.

С этими событиями связаны случайные величины требуемых подач, наработок между отказами и др. Случайные величины могут быть распределены в соответствии с одним из законов распределения.

С помощью генератора случайных чисел разыгрывается значение любой случайной величины с известной функцией распределения  $F(x)$ . Для этого необходимо пустить в действие механизм случайного выбора, стандартный механизм, позволяющий получить случайное число  $R$ , равномерно распределённое на интервале 0-1, и, в качестве значения случайной величины, взять  $X = F^{-1}(R)$  (функцию, обратную  $F(x)$ ).

Математическая модель, основанная на методе имитационного моделирования, представляет собой последовательность математических и логических операций, описывающих процесс функционирования насосной станции во времени.

Моделирование случайных величин для некоторых законов распределения с помощью равномерно распределённых на отрезке  $[0, 1]$  чисел  $ri$  представлено в таблице.

Основные свойства случайных величин для имитации скважинной системы [3]

Распределение	$M^{\xi}$	$D^{\xi}$	Функция распределения	Плотность вероятности	Генерирование случайных чисел
1	2	3	4	5	6
Экспоненциальное	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$	$1 - e^{-\lambda t}$	$\lambda e^{-\lambda t}$	$t_i = \frac{-1}{\lambda} \ln r_i$
Нормальное	$m$	$\sigma^2$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}} dt$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}}$	$t_i = \sigma \frac{\sum_{j=1}^k r_j - \frac{k}{2}}{\sqrt{(k/12)^2}} + m$ $k \geq 12$
Продолжение табл.					
1	2	3	4	5	6
Вейбулла	$b\Gamma[(1+b^2I[(c+2)/c]-c)/c]$	$b^2\Gamma\{I[(c+1)/c]\}^2$	$1 - e^{-\left(\frac{t}{b}\right)^c}$	$c\left(\frac{t}{b}\right)^{c-1} / bc \cdot e^{-\left(\frac{t}{b}\right)^c}$	$t_i = b(-\ln r_i)^{1/c}$

### Библиографический список

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978.
2. Ломакин Е.А., Мироненко В.А., Шестаков В.М. Численное моделирование геофильтрации. – М.: Недра, 1988.
3. Карамбиров С.Н. Математическое моделирование систем подачи и распределения воды в условиях многорежимности и неопределенности. Монография. – М.: МГУП, 2004.
4. Ковалевский В.С. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и подземных вод. – М.: Научный мир, 2001.
5. Ковалевский В.С. Использование режима подземных вод в связи с их эксплуатацией. – М.: Недра, 1986.
6. Потапов В.Д., Яризов А.Д. Имитационное моделирование производственных процессов в горной промышленности: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981.
7. Разработка САПР. В 10 кн. Кн. 9. Имитационное моделирование /В.М. Черненький. Под ред. А.В. Петрова. – М.: Высшая школа, 1990.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>КОМПЛЕКСНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ И ВОДОСБОРОВ</b>	
<b>Ахмедов А.Д., Королев А.А.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОРОШЕНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	3
<b>Белая Г.А., Морозов В.Л.</b> СОПРЯЖЕННЫЙ АНАЛИЗ ЭТАЛОННЫХ ФЛОРОЦЕНОТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	10
<b>Бордюков Ю.Ю., Золотокопова С.В.</b> ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИЙ И ВОДОСБОРОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИМИ ОТХОДАМИ.....	14
<b>Бушуев Н.Н.</b> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С РАЗЛИЧНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ПОЧВ.....	16
<b>Бушуев Н.Н.</b> НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТЕНИЯМИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ.....	22
<b>Власов В.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОКОЛОРИМЕТРА «ЭКОТЕСТ 2020».....	27
<b>Голубев Д.В.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ПУНКТОВ ПРИЕМА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.....	31
<b>Григоров С.М., Акимов Ю.А.</b> ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС И УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТОВ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ.....	39
<b>Григоров С.М., Акимов Ю.А.</b> К АНАЛИЗУ ВЗАИМОСВЯЗИ «ПРОДУКТИВНОСТЬ – ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ» ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ТОМАТОВ....	42
<b>Григоров С.М., Глухов О.В.</b> РОЛЬ ВОДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕМ ОБОРОТЕ.....	45
<b>Григоров С.М., Жихарев А.Г.</b> ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ НА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ОРОШЕНИИ ДОЖДЕВАНИЕМ.....	49
<b>Григоров С.М., Иванова Ю.В.</b> ФОРМИРОВАНИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ГРЕЧИХИ.....	56
<b>Григоров С.М., Иванова Ю.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ГРЕЧИХИ ПРИ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ.....	59
<b>Григоров С.М., Хорошев М.И., Киселев Н.Ю.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА МЕТОДОМ МАЛО-ОБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКИ.....	63
<b>Загитова Л.Р.</b> АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТОКА НА ВОДОСБОРАХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ.....	65
<b>Зорин Ф.В., Пчелкин В.В.</b> ВОДНЫЙ РЕЖИМ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА ОСУШАЕМЫХ ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЛЯХ.....	69
<b>Зубрилов С.П.</b> СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ.....	71
<b>Иванов Е.С.</b> ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА.....	75
<b>Коваленко С.Н., Михалев М.А.</b> УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ВОД МАЛЫХ РЕК НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ – ВОДОПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА.....	78
<b>Корнеев И.В.</b> РАСЧЕТ ВЕРХОВОДКИ С УЧЕТОМ СУТОЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ОСАДКОВ ДОЖДЛИВЫХ ПЕРИОДОВ.....	84

	Стр.
Ларионова А.М., Никитенков Б.Ф. РАСЧЕТ СКОРОСТИ ВПИТЫВАНИЯ ВОДЫ В ПОЧВУ ПРИ ПОЛИВЕ ДОЖДЕВАНИЕМ.....	90
Ларюшкин-Железный Б.В., Блохин И.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ.....	96
Ларюшкин-Железный Б.В., Блохин И.А. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ АВТОТРАНСПОРТОМ.....	97
Ложечкин С.А. УСЕЧЕННОЕ МОДИФИЦИРОВАННОЕ НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОРОШЕНИЯ.....	100
Манукьян Д.А. ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОПОЛЗНЕВЫХ (СЕЛЕВЫХ) МАССИВОВ ПРИ ЛИВНЕВЫХ ОСАДКАХ.....	102
Морозов В.Л., Белая Г.А. МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ РАЗНООБРАЗИЯ ФЛОРЫ ОРЕНБУРЖЬЯ ДЛЯ ПРИРОДООХРАННОГО РАНЖИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ...	105
Пуховский А.В., Пуховская Т.Ю. ПОРТАТИВНЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ СПЕКТРОМЕТРЫ СПЕКТРОСКАНА В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПОЧВ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	109
Пчелкин В.В. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ОСУШАЕМЫХ ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ ВОДНОГО РЕЖИМА.....	114
Рябкова Г.А. ПРУДЫ ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ РЫБЫ НА УЧАСТКАХ САДОВОДАЧНЫХ КООПЕРАТИВОВ.....	120
Савельев А.В. СОСТАВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ.....	123
Семерханова Е.Я., Шмаков В.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ НОРМ ПО СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ.....	133
Серебренников Ф.В. АНАЛИЗ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПРИЛОЖЕНИИ К ПРОГНОЗАМ ВЛАГОПЕРЕНОСА В ПОЧВАХ.....	140
Серебренников Ф.В. ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ (ОБОСНОВАНИЕ И ПОДБОР)....	149
Сметанин В.И., Гурова Т.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ОЧИСТКИ РЕЧНОГО И ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКОВ ПРИРОДНЫХ ВОДОТОКОВ.....	160
Сычев С.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОФИЗИЧЕСКОГО БАРЬЕРА ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ОЧАГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ.....	166
Хазипова А.Ф., Муратшина Л.Д. К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ.....	169
Шабанов В.В., Доронина М.В. КАДАСТРОВАЯ СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬ И ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ.....	170
Кундиус В.В., Марьин С.В. ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ НОРМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ.....	178
Кундиус В.В., Марьин С.В. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ АГРОЛАНДШАФТА.....	185

#### **ОБУСТРОЙСТВО И ОХРАНА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Атаманов В.В., Жуйков Ю.Ф., Пряхин В.Н. ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕБИТА СКВАЖИН.....	193
Бунина Н.П., Шабанов В.В. ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	207

	Стр.
<b>Буркова Ю.Г., Е.Э. Сергеева Е.Э. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....</b>	211
<b>Власов В.А., Сметанин В.И. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКИХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗНАЧИМОСТЬ.....</b>	217
<b>Евграфов А.В., Никитенков Б.Ф. ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЧНЫХ РАСХОДОВ СО СРЕДНЕМЕСЯЧНЫМИ.....</b>	225
<b>Ерхов А.А. К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ЭКСПРЕСС-МЕТОДА КАЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ МУТНОСТИ ПО ДЛИНЕ ВОДОТОКА.....</b>	229
<b>Иванов Е.Г., Исмайылов Г.Х. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОДНОСТИ ГОДА НА ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВОЛГИ.....</b>	237
<b>Иванова Т.И. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМА И РЕЖИМА ДОПУСТИМОГО ИЗЪЯТИЯ СТОКА ИЗ ВОДОИСТОЧНИКА.....</b>	242
<b>Исмайылов Г.Х., Раафат Я.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПОПУСКОВ ВХК АСУАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....</b>	247
<b>Король Т.С. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОБИОНТОВ.....</b>	252
<b>Король Т.С., Новиков А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ (ПО ГИДРОБИОНТАМ).....</b>	255
<b>Кузьминов А.В. ТИПИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ВЫПАДЕНИЯ СТОКООБРАЗУЮЩИХ ДОЖДЕВЫХ ОСАДКОВ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА.....</b>	260
<b>Макарычев С.В., Павлов С.А., Заносова В.И. ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИСТОЧНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....</b>	262
<b>Мурашенкова Н.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕЧНОГО СТОКА ДОНА НА ИЗМЕНЕНИЕ СОЛЕННОСТИ ВОДЫ ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА АЗОВСКОГО МОРЯ.....</b>	269
<b>Пономарчук К.Р. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАСКРЫТИЯ ПРОРАНА В ГРУНТОВОЙ ПЛОТИ-НЕ НА ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НИЖНЕГО БЬЕФА.....</b>	273
<b>Светлов Е.А. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДИСКРЕТНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВОДОХРАНИЛИЩА.....</b>	277
<b>Уманский П.М. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ВОДОЗАБОРА ПОД-ЗЕМНЫХ ВОД.....</b>	281
<b>Хафизов А.Р. ОЦЕНКА ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ СЕЗОННОГО И МНОГОЛЕТНЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.....</b>	287
<b>Шабанов В.В., Вершинская М.Е., Маркин В.Н. ЭКОЛОГО-ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВОДОСБОРА И ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАССЕЙНА ИРТЫЩА.....</b>	290
<b>СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ</b>	
<b>Беляева Г.М., Марьенко О.А. ТРАНСФОРМАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ.....</b>	299
<b>Борисова М.И. ОТ «ВЫЖИВАНИЯ» ПРЕДПРИЯТИЯ К ЭКОЭКОНОМИКЕ ЧЕРЕЗ БЕРЕЖЛИВОСТЬ.....</b>	302

	Стр.
<b>Бровченко М.И.</b> ИЗ ИСТОРИИ ОБУСТРОЙСТВА КРЕСТЬЯНСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ.....	307
<b>Давыдов А.Р.</b> К ВОПРОСУ О СИСТЕМНОСТИ ЕВРАЗИЙСКОГО УЧЕНИЯ.....	309
<b>Давыдов А.Р., Переходченко В.А.</b> СОЦИАЛЬНАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА.....	312
<b>Дронин Е.Б., Минина О.Ю.</b> РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «РАЗВИТИЕ АПК» КАК ОСНОВА ОБУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	320
<b>Евстифеева Н.Б., Евстифеева Н.А.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ ВОСПИТАННИКОВ ДЕТСКИХ ДОМОВ.....	324
<b>Заболоцкая И.К.</b> ФИЛОСОФИЯ РАДОСТИ – ПУТЬ К БЕССМЕРТИЮ.....	326
<b>Зарипов И.А.</b> СОГЛАСОВАНИЕ ДЕЙСТВИЙ СУБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА – ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭКОЭКОНОМИКИ.....	331
<b>Куприянов И.В.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФАКТОР РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	334
<b>Лебедева М.Л.</b> ФРАНЦУЗСКАЯ МУНИЦИПАЛЬНАЯ СИСТЕМА – ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ.....	339
<b>Павлова И.М.</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ: ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	346
<b>Рекс Л.М.</b> ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ.....	351
<b>Шалгачёв А.Г.</b> РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ (ИИСЭБП).....	373

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«РОЛЬ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА  
СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В  
ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ АПК»**

**ЧАСТЬ I**

Редактор Л.В. Михейкин  
Компьютерная верстка В.П. Смыкова

---

Подписано в печать 23.11.2007. Т. – 500 экз. Формат 16x84/8.  
Объем 23,8 уч.– изд. л. Печать ротационно-графаретная. Бумага офисная.  
Цена договорная. Заказ № 587

---

Редакционно-издательский отдел МГУП

Отпечатано в лаборатории множительной техники МГУП

127550, Москва, ул. Прянишникова, 19