

ISBN 5-89231-195-3

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

УНИВЕРСИТЕТ ШТАТА МЭРИЛЕНД
(США г. Колледж Парк)

ФГОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА»

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«РОЛЬ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА В
ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В РАЗВИТИЯ
ЭКОСИСТЕМ»**

Часть II

МОСКВА 2006

Редакционная коллегия:

Д.В. Козлов, доктор технических наук, профессор (главный редактор);
В.Н. Краснощеков, доктор экономических наук, профессор (зам. главного редактора);
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 в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем»**. Часть II. – М.: МГУП, 2006, 488 с.

ISBN 5-89231-195-3

В материалах международной конференции представлены результаты исследований, посвященные решению проблем создания систем гидрологического мониторинга, повышения эффективности использования агроландшафтов и средств механизации в сфере природообустройства.

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

ISBN 5-89231-195-3

© Московский государственный университет
природообустройства, 2006

ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ НАПОРНЫХ ПОДЗЕМНЫХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ СТОКОВ

д.т.н., профессор Д. А. Манукьян; аспирант П. М. Уманский
ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»,
г. Москва, Россия

С ростом объемов дачного строительства вопросы строительства и эксплуатации канализации малых населённых пунктов приобретают большое значение. При этом в основном применяются локальные системы очистки, т. к. подключение к централизованной канализации дороже. В некоторых посёлках после септиков сточные воды («серый сток») сбрасываются без очистки на рельеф.

При сбросе на рельеф или в водоёмы неочищенных стоков малых населённых пунктов, содержащих большое количество органических веществ, происходит загрязнение водоёмов, почвы, атмосферного воздуха. Поэтому для охраны экосистем сточные воды должны проходить эффективную очистку. При этом необходимо правильно выбрать систему, схему канализации и методы очистки стоков с учётом климатических, геологических и гидрогеологических факторов, провести инженерно-геологические изыскания.

В РФ и за рубежом для биологической очистки сточных вод от зданий в малых населённых пунктах широко используются сооружения, которые работают по принципу подземной фильтрации сточных вод (поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи). Эти сооружения имеют большое значение при строительстве и реконструкции посёлков. Они обеспечивают высокую степень очистки сточных вод, надёжны в эксплуатации.

В нашей стране в основном применялись безнапорные самотёчные системы септик – поле фильтрации, которые имеют некоторые недостатки. Дрены на полях подземной фильтрации работают неравномерно: в начале распределительного трубопровода с большей нагрузкой, а в конце – с меньшей, т. к. напор и расход по длине является переменной величиной. Это влияет на степень очистки сточных вод.

В настоящее время разработана целая система локальной глубокой очистки сточных вод различными методами, среди которых широко стал использоваться метод многоступенчатой нитри/денитрификации, который обеспечивает содержание основных ингредиентов в очищенных стоках в пределах ПДК для водных объектов хозяйственного и культурно-бытового назначения. Разработанные локальные станции биологической очистки представляют собой компактные очистные установки блочно-модульного типа, которые полностью отвечают современным техническим требованиям глубокой очистки (в мг/л):

БПК_п — 3; С_{взв.} — 3; азот аммония (NH_4^+ - N) — 0,4; нитриты (NO_2^- - N) — 0,002; нитраты (NO_3^- - N); фосфаты (P_2O_5 - P) — 0,25; хлориды — до 300; сульфаты — до 100; нефтепродукты — 0,05; СПАВ — 0,1; растворенный кислород (O_2) — 6.

Следует отметить, что в решении проблемы локальной очистки сточных вод первостепенное значение приобретают вопросы, связанные с геолого-гидрогеологическими особенностями природных условий при строительстве коттеджных поселков, деловых центров и т.п., поскольку именно эти аспекты определяют гарантированную глубокую доочистку сточных вод, для эффективной очистки хозяйственно-бытовых стоков необходимо учитывать геолого-гидрогеологические особенности прилегающих к коттеджам территорий и естественные ландшафтные формы мезо- и микрорельефа, которые могут быть использованы для установки фильтрующих колодцев или фильтрующих траншей, общие требования к устройству, размерам, пропускной способности которых осуществляются в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

Исследованиями установлено, что условия, характерные для песчаных, супесчаных и реже суглинистых грунтов с коэффициентом фильтрации не менее 0,3 м/сут и при объемах сточных вод порядка 1...1,5 м³/сут, могут соответствовать сбросам одного индивидуального строения или коттеджа. В этом случае фильтрующий колодец рекомендуется устанавливать после биосептера на расстоянии 15...20 м, подавая очищенные стоки по дренажному коллектору с уклоном, обеспечивающим самотечное поступление сточных вод в фильтрующий колодец. Как правило, размеры таких колодцев должны быть не более **2×2** м²; проектировать их рекомендуется на основе сеточного каркаса глубиной не более 2,5 м, а основание колодца следует располагать выше уровня грунтовых вод не менее, чем на 1 м. В отличие от рекомендации СНиП предлагается устраивать донный фильтр лишь на 0,5 м из гравия, щебня, а вторую часть — из хорошо сорбирующих материалов — цеолитов — клиноптилолитов или сорбентмелиорантов типа сорбэкс в виде съемной кассеты.

В достаточно сложных геолого-гидрогеологических условиях в случае двухслойного строения территории, а именно: при наличии достаточно мощной покровной слабопроницаемой толщи, подстилаемой хорошо проницаемыми породами, решение проблемы почвенно-грунтовой доочистки стоков может быть достигнуто путем создания поглощающей скважины большого диаметра. Сорбционные свойства и значительная величина емкости поглощения почвенно-грунтовой толщи обеспечивает доочистку прошедших через очистные сооружения стоков до необходимых санитарно-эпидемиологических кондиций [5].

На сегодняшний день за рубежом и в России часто применяются низконапорные подземные системы очистки стоков (Биосептер-Суперфильтр, Биокомпакт, UPONOR SAKO и др.), которые устраняют эти недостатки. В низконапорных системах (по сравнению с самотечными) применяются облегченные пластмассовые трубы с меньшим диаметром, небольшой глубиной заложения и уменьшенным числом стыков благодаря увеличенной длине их элементов и замене дорогостоящих контрольных колодцев прочистными люками. Главный аргумент в пользу напорных канализационных систем — это их экономичность, однако в некоторых случаях выбор системы обусловлен экологическими соображениями. Например, высокий уровень грунтовых вод, наличие скальных пород на небольших глубинах, плоский или холмистый рельеф, редкая схема расселения и замедленное увеличение обслуживаемого населения.

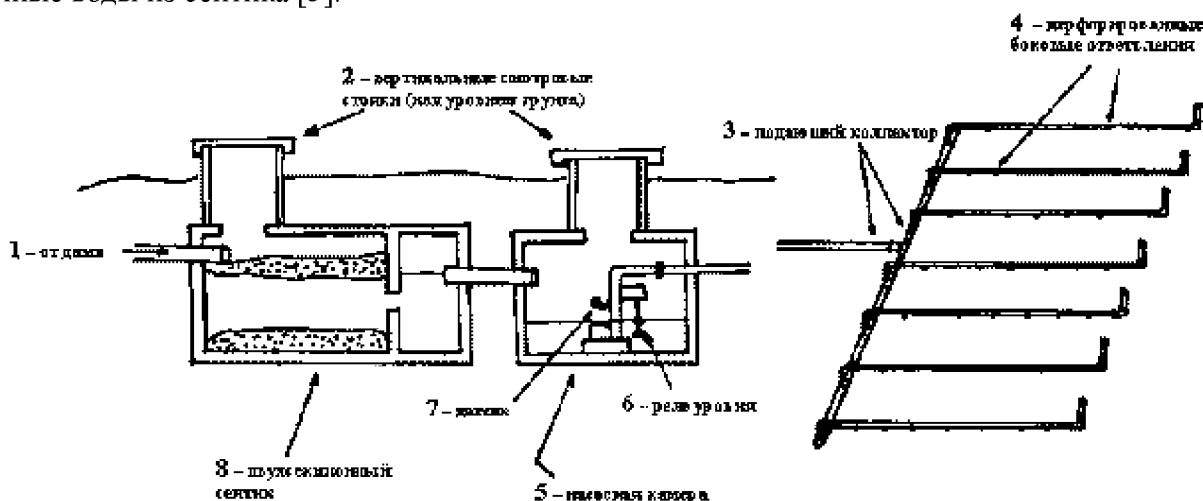
Рекомендации по расчёту и проектированию сооружений подземной фильтрации составлены в основном для безнапорных самотечных систем.

Поэтому необходимо проведение исследований для определения параметров очистки стоков на низконапорных системах подземной фильтрации и разработки новых рекомендаций по их проектированию и расчёту.

Низконапорная трубопроводная (НТ) система представляет собой сеть перфорированных труб небольшого диаметра, уложенных на глубину 25-46 см в узкие траншеи шириной 13-30 см в естественной почве. Частично очищенные сточные воды из септика нагнетаются через НТ систему дозируемыми порциями, обеспечивающими равномерное распределение сточных вод по всему полю фильтрации. Сточные воды после доочистки уходят в почву (если грунт водопроницаемый) или накапливаются в нижней дренажной системе и сбрасываются "на рельеф" - в овраг, канаву и т. д. Следует учитывать, что даже очищенная вода может содержать болезнетворные бактерии, поэтому использовать ее для полива без дополнительного обеззараживания нельзя. Также ее нельзя сливать в водоемы, предназначенные для купания людей, забора воды для бытовых нужд. По санитарным нормам такую воду необходимо продезинфицировать методом озонирования и др.

На рисунке показаны следующие основные компоненты НТ системы: септик; насосная камера; погружной насос для отвода сточных вод, датчики уровня; сигнализатор подъема (высокого уровня) воды, реле уровня; распределительный (подающий) коллектор; перфорированные распределительные боковые коллекторы.

Перфорированные боковые коллекторы размещаются на небольшой глубине в почвенном грунте (или смеси почвы и наполнителя), способном принимать и очищать сточные воды из септика [3].



Основные компоненты низконапорной трубопроводной системы

Величину нагрузки на почву определяют на основании расчетной проницаемости верхних 76 см почвы зоны с наиболее ограниченными возможностями (таблица 1).

Таблица 1
Максимальная величина нагрузки сточных вод на низконапорные трубопроводные системы в почвах определенного состава и расчетной проницаемости [3]

Расчетная проницаемость (мин./см)	Состав почвы	Максимальная нагрузка (л в сутки/м ²)
9	Песок, супесь	16,28-20,35
8-16	Легкий суглинок, пылеватый суглинок	12,21-16,28
16-24	Песчанистый тяжелый суглинок, тяжелый суглинок	8,14-12,21
24-35	Пылеватый тяжелый суглинок, песчаная глина	4,07-8,14
35-47	Пылеватая глина, глина	2,03-4,07

Низконапорные дозирующие системы должны обеспечить равномерное распределение частично очищенных стоков из септика по всей системе почвенной очистки. При расчёте дозированной подачи необходимо учитывать зависимость размера распределительной системы от объёма дозированной подачи стоков, производительности насоса, желательного давления и скорости потока. Оптимальная регуляция достигается при высоте гидростатического напора 0,61-1,83 м. Меньшая высота гидростатического напора не обеспечивает равномерной подачи частично очищенных стоков, тогда как при большей высоте жидкость может вытекать из отверстий со слишком большой скоростью, что приводит к просачиванию частично очищенных стоков на поверхность. При расчётах необходимо использовать таблицу 2, составленную по формуле (1).

Таблица 2
Зависимость расхода от высоты гидростатического напора и диаметра отверстий, просверленных в трубопроводе из поливинилхлорида [3]

Высота гидростатического напора, м	Диаметр просверленных отверстий, см					
	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64
0,30	Расход (л/мин)					
	0,38	0,68	1,10	1,59	2,12	2,80

0,61	0,57	0,98	1,55	2,23	3,03	3,94
0,91	0,68	1,21	1,89	2,73	3,71	4,84
1,22	0,79	1,40	2,20	3,14	4,28	5,60
1,52	0,87	1,55	2,42	3,52	4,77	6,25
1,83	0,95	1,70	2,65	3,86	5,22	6,85

$$Q = CA\sqrt{2gh}, \quad (1)$$

где Q — поток через отверстие, м³/с;

$C = 0,6$ (для отверстий с острыми краями);

A — площадь поперечного сечения отверстия, м²;

$g = 9,8$ м/с²;

h — высота гидростатического напора, м.

Длина траншей определяется в зависимости от скорости фильтрации в почве [4].

Для определения расчетных нагрузок на сооружения подземной фильтрации применяется следующая эмпирическая формула [1]:

$$q = T^{0,79} H^{0,7} \left(\frac{a}{H_1} \right)^{0,26} \left(\frac{K_1 - K_2 - L_a}{(L_a)^{1,1}} \right)^{\frac{1,13}{\alpha}}$$

где q — гидравлическая нагрузка на 1 м оросительной сети, л/сутки;

L_a — концентрация загрязнений (по БПК₅) в фильтрате сточных вод, мг/л;

K_1 — эмпирический коэффициент пропорциональности $K_1 = 180-265$;

K_2 — эмпирический коэффициент, характеризующий условия поступления сточных вод на очистные сооружения и степень аэрации фильтрующей загрузки $K_2 = 1,1-1,5$;

q — гидравлическая нагрузка на 1 м оросительной сети, л/сутки;

T — температура сточных вод, °С;

H — мощность фильтрующего слоя, м;

a — расстояние между оросительными трубами, м;

H_1 — толщина слоя грунта, перекрывающего фильтрующую загрузку сверху, м;

α — показатель степени, выражающий тангенс углов наклона прямых графика к оси абсцисс, $\alpha = 0,88-1,43$.

Коэффициенты K_1 и α характеризуют вид фильтрующей среды.

Значения коэффициента K_2 получены для условий:

- дозированной подачи сточных вод на очистные сооружения;
- максимальной и минимальной степени аэрации фильтрующего грунта;
- сочетания действия переменных процесса (режима подачи сточных вод и степени аэрации грунта).

В результате лабораторных и натурных исследований [1] очистки сточных вод в фильтрующих грунтах установлено, что наибольшее влияние на интенсивность процесса оказывают гидравлическая нагрузка, концентрация загрязнений и температура сточных вод, а также высота фильтрующего слоя; меньшее влияние оказывают глубина заложения оросительных труб от поверхности земли и расстояние между ними.

Процесс очистки высококонцентрированных сточных вод протекает более интенсивно, чем при очистке малоконцентрированных стоков. Удаление загрязнений при этом происходит полнее.

При повышении температуры сточных вод, увеличении толщины фильтрующего слоя и расстояния между оросителями, оптимальной гидравлической нагрузке и малой глубине

заложения оросительной сети создаются благоприятные условия для биохимических процессов.

Окислительные процессы идут интенсивнее при равномерном поступлении сточных вод на орошаемую площадь и повышенной воздухопроницаемости фильтрующих грунтов.

Эффективность очищения сточной жидкости, движущейся через слой грунта обратно пропорциональна крупности зёрен грунта. По мере кольматации происходит уменьшение величины коэффициента фильтрации грунта, особенно интенсивно в начальный период работы сооружений и выражено наиболее заметно в мелкопористых породах.

Поступление в грунт кислорода, используемого микроорганизмами для минерализации органических веществ, может уменьшиться до критической величины, при уменьшении его пористости ниже определённого предела. При оптимальном соотношении между количеством вносимых загрязнений, окислительной и фильтрационной способностью грунта такого не происходит.

В начальный период работы сооружений подземной фильтрации происходит биологическое "созревание" грунта, после которого качество фильтрующего грунта улучшается по физико-химическим и бактериологическим показателям.

Основная масса загрязнений задерживается в слое грунта толщиной 0,3-0,5 м, прилегающем к оросительным трубам. В этом слое в результате биологических и физико-химических процессов происходит минерализация оставшихся там органических соединений. Интенсивность этих процессов зависит от степени обеспеченности кислородом фильтрующего грунта и жидкости.

Распределение загрязняющих веществ в толще фильтрующего слоя неравномерно. Глубина проникновения нерастворенных примесей тем больше, чем меньше их размеры и чем крупнее фракция грунта. Они, обычно, сосредотачиваются ближе к оросительным трубам. Здесь же наблюдается повышенная концентрации аммиака и нитритов, и наиболее высокое бактериальное загрязнение. Ниже образуются нитраты. Более глубоко проникают хлориды.

Поля подземной фильтрации не оказывают значительного влияния на загрязнение грунтов и грунтовых вод. Зона загрязнения грунтового потока даже при чрезвычайно высоких нагрузках (до 50-60 л/сут. на 1 м оросительных труб) в неблагоприятных условиях очистки (при мощности фильтрующего слоя менее 1 м) не превышает 70 м по химическим и 50 м — по бактериологическим показателям.

В большинстве случаев она значительно меньше.

Из отдельных составляющих загрязнений на наибольшие расстояния продвигаются хлориды и нитраты; ближе располагаются азот аммиака, нитриты, растворенные органические вещества и еще ближе — бактериальные загрязнения.

Интенсивность процесса минерализации органических загрязнений в грунтовом потоке зависит от многих факторов: степени очистки сточных вод до поступления их в грунтовые воды, мощности потока грунтовых вод, количества и концентрации в них загрязнений, от гранулометрического состава грунта, от степени аэрации фильтрующего слоя и грунтового потока, а также от климатических и других особенностей.

Продолжительность периода самоочищения грунтового потока в разных условиях колеблется в пределах от 11 до 85 суток, причем самоочищение от бактериальных загрязнений наступает, как правило, раньше, чем от химических.

Очертания контура загрязнений от очистных сооружений в плане представляют собой вытянутую по оси движения грунтового потока фигуру, близкую по форме к эллипсу с соотношением длины к ширине 1:0,6–1:0,8.

При проектировании сооружений подземной фильтрации рекомендуется пользоваться для определения расчетных нагрузок уравнением (2).

Значения коэффициентов, K_1 , K_2 и α приведены [1] в таблице 2.

Таблица 2

Значение коэффициентов уравнения (2)

Вид грунта	Коэффициенты		
	K_1	K_2	α
Супесь и тонкозернистый песок	180	1-1,1	1,43
Мелкий песок	265	1,2-1,3	1,12
Средний песок	210	1,4-1,5	1,0
Крупный песок	180	1,5	0,88

В тех случаях, когда фильтрат с полей подземной фильтрации в естественных грунтах может попадать в поток грунтовых вод нужно принимать $L_f = 2-3$ мг/л.

Для определения расчетной нагрузки на поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи, работающие в наиболее часто встречающихся в практике природных условиях, используют упрощенное уравнение [1]:

$$q = \frac{630 T^{0,79} H^{0,7} (L_f)^{1,13}}{(L_a)^{1,24}} \quad (3)$$

Выводы

1. Низконапорные системы дольше работают и более экономичны, чем самотёчные, т.к. в них применяются пластмассовые трубы меньшего диаметра с небольшой глубиной заложения, дрены работают равномерно.

2. Процесс очистки сточных вод на сооружениях систем подземной фильтрации зависит от гидравлической нагрузки, концентрации загрязнений и температуры сточной жидкости, мощности, гранулометрического состава и степени аэрации грунта фильтрующего слоя, условий и режима поступления стоков на сооружения.

Библиографический список

1. Иванов Г. Г. Исследования процесса очистки бытовых сточных вод на сооружениях подземной фильтрации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. — М., 1974.
2. Крейсл Дж. Ф. Системы сбора и очистки сточных вод малых населенных пунктов // Водоснабжение и санитарная техника, № 1, 1994.
3. Carlile B. L. Use of shallow, low-pressure injection systems in large and small installations // INDIVIDUAL ONSITE WASTEWATER SYSTEMS. Proceedings of the Sixth National Conference 1979. — ANN ARBOR SCIENCE PUBLISHERS INC THE BUTTERWORTH GROUP.
4. Sherman W. Hart. Pressurized subsurface effluent dosing — the Texas experience // INDIVIDUAL ONSITE WASTEWATER SYSTEMS. Proceedings of the Sixth National Conference 1979. — ANN ARBOR SCIENCE PUBLISHERS INC THE BUTTERWORTH GROUP.
5. Манукьян Д. А., Карпенко Н. П. Геолого-гидрогеологические аспекты доочистки сточных вод // «Экологические проблемы водного хозяйства и мелиорации» Материалы научно-технической конференции (18-21 апреля 2000 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ	Стр.
Абдрахманов Р.Ф., Ахметов Р.М., Батанов Б.Н. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНОРУДНЫХ РАЙОНОВ ЮЖНОГО УРАЛА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	3
Алдошкин А.А., Пономарев А.Г. К ВОПРОСУ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ И ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОДЛЕНИЮ СРОКОВ ИХ СЛУЖБЫ.....	9
Алмаев Р.А. РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ МАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ.....	12
Артамонов С.В. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТОКА РЕКИ ГОРОДНИ И ВАРИАНТ ЕГО ОЧИСТКИ.....	15
Бондаренко Ю.В., Афонин В.В., Анисимов Д.М. ОПАСНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В НИЗОВЬЯХ И УСТЬЯХ РЕК НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	18
Берникова Т.А., Шкицкий В.А., Цупикова Н.А. КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ОСНОВА МОНИТОРИНГА СЛАБОИЗУЧЕННЫХ МАЛЫХ АКВАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	25
Берникова Т.А., Цупикова Н.А., Шибаета М.Н. ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА МАЛЫХ РЕК НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31
Будник Л.И. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ.....	37
Верхоглядов А.А., Ерхов А.А., Козлов Д.В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОПУСКА ЛЬДА ПРИ НАЛИЧИИ «ЗАТОПЛЕННОГО ЛЕДОБОЯ» НА УЧАСТКЕ НЕЗАРЕГУЛИРОВАННОГО ВОДОТОКА.....	41
Григоров М.С., Перекрёстов Н.В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	53
Гугушвили И.В. РАСЧЕТЫ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЛНЫ ПРОРЫВА....	58
Загитова Л.Р. АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ СТОКА В БАССЕЙНЕ РЕКИ БЕЛОЙ.....	60
Иванов З.П., Колосова Н.М., Ильичёва И.А. К ВОПРОСУ НАДЕЖНОСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА МОИНО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	62
Иванова Е.А., Трошина М.В. РАСЧЕТ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО БАЛАНСА АНГАРСКОГО КАСКАДА В СРЕДЕ MIKE BASIN.....	65
Иванов Е.Г., Исмайылов Г.Х. О ПОЛОЖЕНИИ ЛИНИИ РЕГРЕССИИ И ЛИНИИ СВЯЗИ ОСРЕДНЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПЕРЕМЕННЫХ В СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ.....	70
Исмайылов Г.Х., Федоров В.М., Шаталов К.Ю. О ПРИНЦИПАХ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСТОВ НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	72
Исмайылов Г.Х., Молуков С.А., Федоров В.М. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВОДНОГО БАЛАНСА РЕЧНОГО БАССЕЙНА В СИСТЕМЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	83
Исмайылов Г.Х., Раффаг Я.М., Голубаш Т.Ю. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА РАСЧЕТА ИСПАРЕНИЯ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И АДАПТАЦИЯ ЕГО К УСЛОВИЯМ АСУАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	89
Карамбиров С.Н. НЕЧЕТКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩИМИ ЕМКОСТЯМИ.....	93
Кизарисова О.Б. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПОЛЗНЕОПАСНЫХ ЗОН С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ.....	97

	Стр.
Козырь И.Е., Чичина А.А. РАЗРАБОТКА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ НОВОГО ТЕРЕКА.....	105
Ларюшкин-Железный Б.В., Новиков А.В. ДИНАМИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ЯУЗЫ В СВЯЗИ С РОСТОМ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ГОРОДСКУЮ ТЕРРИТОРИЮ.....	109
Леонтьев Д.А. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МАЛЫХ РЕК.....	113
Манукьян Д.А., Уманский П.М. ГЕОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ НАПОРНЫХ ПОДЗЕМНЫХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ СТОКОВ.....	115
Манукьян Д.А., Джаппуев Д.Р. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЗАДАЧАХ ЭКЗОГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....	121
Маркин В.Н. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ДОПУСТИМОГО СТОКА РЕК.....	126
Молюков С.А. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ И ВЛАГОЗАПАСОВ В БАССЕЙНЕ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	132
Мурашенкова Н.В. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ ВОДОХРАНИЛИЩА.....	133
Никифорова Д.А. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НАЛИВНЫМИ ВОДОХРАНИЛИЩАМИ.....	138
Павлов С.А., Заносова В.И. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ.....	142
Петровец Т.А., Зейлигер А.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ОРОШАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ МАРКСОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД.....	146
Плешко П.Д. МЕТОДИКА И ПРИБОРЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАСОСНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	153
Раткович Л.Д., Русакова П.А. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРАВИЛ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩАМИ КОМПЛЕКСНЫХ ГИДРОУЗЛОВ.....	157
Семенов В.Н., Тимочков К.В., Зейлигер А.М. МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОЧВЕННОГО СТОКА НА ЧЕРНОЗЕМАХ И ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ....	165
Третьюхина Е.С., Никитина Н.В., Беликов В.В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЗАСТРОЙКЕ ПОЙМЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	175
Трошина М.В., Иванова Е.А. ФОРМИРОВАНИЕ БОКОВОЙ ПРИТОЧНОСТИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ НА ОСНОВЕ ДВУХСЛОЙНОЙ МОДЕЛИ «ОСАДКИ-СТОК»...	182
Федоров С.А. ОПЫТ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ШАГА ГРУППИРОВКИ ДАННЫХ ПОЧВЕННО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ НАБЛЮДЕНИЙ.....	187
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ В СФЕРЕ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА	
Абдразаков Ф.К., Горюнов Д.Г. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАЦИОНАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПАРКА МАШИН.....	194
Антонов Е.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ ПЛАНИРОВКИ НА РИСОВЫХ ЧЕКАХ.....	198
Апатенко А.С. ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА РАБОТАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПО УСТРАНЕНИЮ ОТКАЗОВ.....	202
Бабяк С.И., Скопинцев В.Д., Моргунов А.В. ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ НАНЕСЕНИЯ НИКЕЛЬСОДЕРЖАЩИХ ХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА ИХ ТВЕРДОСТЬ	205

	Стр.
Венкова Н.В., Леонтьев Ю.П. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ И ВЕРТИКАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ УСИЛИЯ КОПАНИЯ ПЛУЖНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА.....	208
Голобородько В.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОБЪЕКТАХ АПК.....	211
Голобородько В.В., Ноздрачев М.А. ЭЛЕКТРОТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ТЕПЛИЦ....	218
Голобородько В.В., Ноздрачев М.А. ЭЛЕКТРОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ОБЪЕКТАХ АПК.....	220
Евграфов В.А., Новиченко А.И. ОПТИМИЗАЦИЯ КОЛИЧЕСТВА КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ БЕЗОТКАЗНОСТИ.....	222
Евграфов В.А., Грачев Р.Ю. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ.....	226
Кочнев Д.М. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ.....	229
Леонтьев Ю.П., Федоров Е.И. О ВЛИЯНИИ МИКРОРЕЛЬЕФА БЕРМ КАНАЛОВ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВЫСОТЫ СРЕЗА РАСТИТЕЛЬНОСТИ МЕЛИОРАТИВНОЙ КОСИЛКОЙ.....	232
Марукян А.М. ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИКАРБОНАТНЫХ ПОКРЫТИЙ.....	234
Матвеев А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА...	236
Морозов А.В., Сошнина Т.М. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПОЛИМОРФНЫХ МОДИФИКАЦИЙ ЛАНТАНА.....	240
Мотанов В.Г. РЕШЕТКИ НА МНОЖЕСТВЕ Z_xZ , ИНВАРИАНТНЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО АФФИННЫХ ПОВОРОТОВ, ОБРАЗУЮЩИХ ЦИКЛИЧЕСКУЮ ГРУППУ 4-ГО ПОРЯДКА	244
Орлов Б.Н. ОСНОВЫ КИНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ТЕОРИИ РАЗРУШЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.....	247
Палкин Н.А. ОБОСНОВАНИЕ ФОРМЫ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛЕМЕХА МЕЛИОРАТИВНОГО РЫХЛИТЕЛЯ.....	249
Палкин Н.А. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РЕШЕНИЯ ВАРИАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА РЫХЛИТЕЛЯ.....	252
Перов В.А. ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН ПО НЕРАВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СО СЛУЧАЙНЫМ ПРОФИЛЕМ.....	254
Пунинский В.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ВЫБОРКИ СКРЫТЫХ КАМНЕЙ ИЗ ПОЧВЫ ПРИ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ГУМИДНОЙ ЗОНЫ.....	257
Ревин Ю.Г. ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА УРОВЕНЬ ЗАГРУЗКИ ПО МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЯ МАШИНЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА.....	262
Солдатов В.В. ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ ЗА СЧЕТ СОЗДАНИЯ МАШИН С НОВЫМИ КОНСТРУКТИВНЫМИ СХЕМАМИ.....	265
Соловьев Д.А., Журавлева Л.А., Отрадных Н.С. КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ РОСТА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОСЛЕ ЕЕ СРЕЗАНИЯ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ.....	271
Сторчевой В.Ф., Федин А.В. СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ИОНИЗАТОРА-ОЗОНАТОРА ВОЗДУХА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	274

	Стр.
Филатов С.В. КАЧЕСТВЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ОБОБЩАЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	386
Халезов А.С., Григорьева Г.В. ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МОСКОВСКОГО РЫНКА ЭЛИТНОГО ЖИЛЬЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	392
Халезов А.С. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КРИТЕРИАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛИТНОГО ЖИЛЬЯ.....	397
Шалгачев А.Г. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	401
Шалгачев А.Г. ОБЪЕКТИВНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	405
Волошин В.А. РОЛЬ ОТРАСЛЕВЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВОК В ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	408
Рекс Л.М. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА МЕНЕДЖЕРА ПО СОЗДАНИЮ «КАРТЫ ЗНАНИЙ» О ДЕЯТЕЛЬНО-ТЕХНОПРИРОДНЫХ СИСТЕМАХ.....	410
Кундиус В.В., Ольгаренко Д.Г. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЛИВНОЙ ТЕХНИКИ.....	435
Кундиус В.В. МЕТОДОЛОГИЯ ОБОСНОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ.....	442
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	
Байдаева Ф.Б. ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЛОСОФИИ КАРЛА ЯСПЕРСА.....	446
Бровченко М.И. ИЗ ИСТОРИИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ (90-Е ГОДЫ XX В.....	451
Водогреева Л.В. Полесский В.А. ПРОБЛЕМА «ЧЕЛОВЕК-СРЕДА-ЗДОРОВЬЕ»: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.....	454
Давыдов А.Р. РОЛЬ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА.....	459
Дониеров А.Х. НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ КАК ОСНОВА МЕТОДОЛОГИИ ЭТНОГРАФИИ.....	461
Заболоцкая И.К. ФИЛОСОФИЯ РАДОСТИ – САМООЧИЩЕНИЕ ПРИРОДЫ.....	468
Залысин И.Ю. НАСИЛЬСТВЕННЫЕ ПОЛИТИЧЕСКИЕ КОНФЛИКТЫ.....	473
Медведев Г.Ф. ВОЙНА И МИР В ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ ДО КОЛУМБОВОЙ АМЕРИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ МАЙЯ).....	476
Михалковская Ю.В. КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ В РАМКАХ ОБЩЕСТВА ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	479
Соколов Ю.В. «ЛИКБЕЗ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ?.....	482

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«РОЛЬ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА В
ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В РАЗВИТИЯ
ЭКОСИСТЕМ»**

Часть II

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

Подписано в печать 25.12.2006 г. Т. – 500 экз. Формат 60x84/8.
Объем 30,5 уч.-изд.л. Печать ротационно-трафаретная. Бумага офисная.
Заказ № 700 Цена договорная.

Редакционно-издательский отдел МГУП

Отпечатано в лаборатории множительной техники МГУП

127550, Москва, ул. Прянишникова, 19