

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА В МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	5
ОРОШЕНИЕ И ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СПОСОБЫ ПОЛИВА	6
ОСУШЕНИЕ И ДРЕНАЖ	10
ГИДРОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ	13
ПОЧВОВЕДЕНИЕ	14
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И МЕЛИОРАЦИИ	16
СООРУЖЕНИЯ НА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ, ГИДРАВЛИКА СООРУЖЕНИЙ	22
БОРЬБА С ЗАСОЛЕНИЕМ И ЗАБОЛАЧИВАНИЕМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ	24
НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В НИЦ МКВК	25

Данный обзор включает рефераты из периодических изданий, поступивших в фонд НИЦ МКВК:

1. Irrigation and Drainage Systems (Оросительные и дренажные системы)
2. Water Resources Journal (Водные ресурсы);
3. The international journal on Hydropower and Dams (Гидроэнергетика и плотины);
4. International water and irrigation Review (Международное обозрение по водным ресурсам и ирригации);
5. Hydrological sciences journal (Гидрологический журнал);
6. Journal of irrigation and drainage engineering (Инженерные решения в ирригации и дренаже);
7. Transaction of ASAE (Труды Американского Общества Сельскохозяйственных Инженеров);

Материалы в обзоре расположены по следующим рубрикам:

- экономика в мелиорации и водном хозяйстве;
- орошение и оросительные системы, способы полива;
- осушение и дренаж;
- гидрология и гидрогеология;
- почвоведение;
- методы исследований в мелиорации и водном хозяйстве;
- математические методы и моделирование в водном хозяйстве и мелиорации;
- сооружения на мелиоративных системах, гидравлика сооружений.
- борьба с засолением и заболачиванием орошаемых земель;
- орошаемое земледелие;
- охрана окружающей среды.

Заинтересовавшие Вас материалы за дополнительную плату могут быть высланы в виде ксерокопий статей на языке оригинала или в переводе на русский язык.

ЭКОНОМИКА В МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Оценка работы шести малых оросительных систем в Зимбабве / Shumba E.M., Maposa R. // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1996. - Vol. 10, No. 4.- P. 355-366.

Для оценки работы шести малых оросительных систем были использованы формальные и неформальные методики обследования. Преобладающими сельхозкультурами были кукуруза (*Zea mays*) летом и фасоль (*Phaseolus vulgaris*) зимой. Средняя урожайность культуры колебалась в пределах 2,7 - 7,4 тонны/га для кукурузы и 0,4 - 2,4 тонны/га для фасоли в наименьшей и высшей схемах урожайности, соответственно. Имело место также большое расхождение между более высокой и более низкой производительностью фермеров в каждой схеме. Только одна из шести систем принесла доход более 223 ZWD (долларов Зимбабве) в месяц на владельца участка (размер минимальной заработной платы сельскохозяйственных рабочих) за вычетом затрат на эксплуатацию и обслуживание (текущие расходы оплатило правительство). Главные проблемы систем заключаются в ограниченном количестве денег для закупок, ненадежных запасах воды для зимних посевов, ограниченном рынке сбыта и плохих дорогах. Предложены пути смягчения некоторых из этих проблем для общего улучшения работы системы.

Оценка факторов, влияющих на удовлетворенность фермеров своими оросительными системами / Maskey R.R., Weber K.E. // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1996. - Vol. 10, No. 4.- P. 331-341.

Для анализа соотношения между дихотомическими реакциями удовлетворенности (удовлетворенный/неудовлетворенный) оросительной системой и некоторыми независимыми переменными использовали логический прием. Результат показывает, что пять основных переменных - доступность воды по времени, доступность удобрений, размер землевладения, участие фермеров в процессе орошения и размещение сельскохозяйственных угодий вдоль канала - обуславливают удовлетворенность.

Рациональный метод оценки работы внутрихозяйственной оросительной системы с помощью теории неопределенного ряда / Gowing J., Tarimo A., Awad O. // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1996. - Vol. 10, No. 4.- P. 319-330.

Среди различных групп клиентов, заинтересованных в работе оросительной системы, вероятно, меньше всего учитываются фермеры. Это относится, по крайней мере, к наиболее сложным проблемам, возникающим при попытке получить достоверные данные о работе внутрихозяйственных систем. Однако, оросительные системы должны рассматриваться как услуги фермерам, чьи планы использования ресурсов являются важным компонентом мониторинга

работы системы. Прямые замеры на полях, как правило, невозможны и в качестве альтернативного метода предложена теория неопределенного ряда. Методику можно рассматривать как способ быстрой оценки, применяемый также для оценки работы неформальных систем, управляемых фермерами. Преимущество метода заключается в его способности собирать данные в неточных лингвистических терминах фермеров и соединять их рационально и объективно.

ОРОШЕНИЕ И ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СПОСОБЫ ПОЛИВА

Использование неглубоких соленых грунтовых вод для орошения и регулирования водно-солевого режима почвы / Fang Sheng, Chen Xiuling // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1997. - Vol. 11, No. 1.- P.1-14.

Засуха и дефицит пресной воды являются основными лимитирующими факторами для устойчивого развития сельского хозяйства на Северо-Китайской равнине. Использование для орошения соленой воды играет важную роль в решении этих проблем и увеличении урожайности сельхозкультур. Разработка и использование неглубоких соленых грунтовых вод дает возможность регулировать глубину уровня грунтовых вод и способствовать трансформации осадков в доступные водные ресурсы. В статье дан обзор исследований и практики использования неглубоких соленых грунтовых вод в восточной части Большого Южного канала в долине реки Хайхе. Представлены полученные данные по использованию соленых, обработке и смешиванию соленой и пресной воды для орошения, индексированию солеустойчивости культур, регулированию водно-солевого режима почвы, мелиорации засоленных и содовых земель и улучшению качества грунтовых вод. Такой подход способствует рациональному регулированию и использованию локальных водных ресурсов для всестороннего контроля засухи, заболачивания и засоления.

Орошение водой предельно низкого качества: проблемы / Tanji K.K. // *Journal of irrigation and drainage engineering*. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.165-169.

В связи со все увеличивающимися требованиями к сбросу сточных вод, а также из-за дефицита пресной воды возникает необходимость обсудить увеличение использования воды предельно низкого качества (сточных и сбросных вод) для орошения и других целей. В статье обращается внимание на определенные проблемы, связанные с возможным использованием (1) очищенных городских сточных вод; (2) сточных вод пищевой промышленности; (3) животноводческих стоков и (4) соленых вод, включая дренажный сток, для орошения посевных земель и пастбищ, зеленых насаждений и на лесомелиоративных системах. Продолжительность орошения водой предельно низкого качества зависит от ряда факторов, таких как характеристики качества воды и специфичность культуры, почвы и климатических условий. Существуют благоприятные

возможности для использования вод предельно низкого качества. Однако, их использование требует более интенсивного управления и мониторинга, чем использование воды более высокого качества. Были использованы специфические методы управления, чтобы частично преодолеть множество потенциально вредных воздействий, но некоторые из них неизбежны. В большинстве случаев, верхний предел использования сточных вод полностью неизвестен и возможные последствия длительных совокупных воздействий на окружающую среду требует дальнейшего исследования.

Подача солоноватой воды через системы подпочвенного орошения / Gillerman L., Oron G., de Malach Y., David I. // *International Water and Irrigation Review*. - 1996. - Vol. 16, No. 4. - P.19-24.

Дефицит водных ресурсов в аридных регионах придает первостепенное значение поиску альтернативных источников воды для орошения. Для полива различных сельхозкультур может быть использована солоноватая вода. Несмотря на то, что использование соленой воды в сельском хозяйстве ассоциируется с некоторым снижением урожайности, ее можно успешно применять для полива в сочетании с усовершенствованными технологиями, такими как подпочвенное орошение.

Целью данного исследования было подтвердить гипотезу, что соленая вода может быть успешно использована в системах подпочвенного орошения. Исследование базировалось на оценке некоторых параметров системы "вода-почва-растение". Учитывались влажность и соленость почвы при традиционном капельном и подпочвенном орошении водой различного качества. Для контроля влияния системы подпочвенного орошения с капельницами, расположенными на разной глубине, на влажность почвы, содержание солей в почве и урожай сельхозкультур проводятся полевые опыты в грушевом саду. Урожай груш, полученный при подпочвенном орошении соленой водой через капельницы на глубине 30 см был лучше, чем при капельном орошении водопроводной водой.

Показатели своевременности орошения и их применение на малых оросительных системах в Зимбабве / Makadho J. // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1996. - Vol. 10, No. 4.- P.367-376.

Планирование ресурсов оросительной воды является важным водохозяйственным мероприятием. До сих пор, несмотря на широко признанное значение своевременности, были сделаны лишь немногие попытки изучения количественного выражения этого показателя. Данная статья предлагает методологию количественного определения своевременности. Образованные таким образом показатели использованы для сравнения работы некоторых типов малых оросительных систем в Зимбабве. Результаты показывают, что применение мер по своевременности поливов помогает оценить водохозяйственную практику для систем различного типа.

Представленная в данной статье методология разграничивает своевременную подачу оросительной воды в соответствии с потребностью растений в воде и избыток воды, которая не могла быть использована из-за несвоевре-

менной подачи; следовательно, показывает убыток. Показатели своевременности обеспечивают больше информации относительно хозяйственной деятельности, чем простые меры по использованию воды в целом а данном сезоне.

Расчет эвапотранспирации растений в неидеальных условиях / Jensen D.T., Hargreaves G.H., Temesgen B., Allen R.G. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 5. - P. 394-401.

Продовольственной и Сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) была предложена версия метода Пенмана-Монтейта (FAO-PM), в качестве критерия для оценки эталонной эвапотранспирации (ET_0). Предложен также критерий для данных, применяемых для оценки ET_0 хорошо увлажненных земель. Для участков с эталонной средой средняя минимальная температура воздуха (T_n) приблизительно равна средней температуре точки росы (T_d). Ввиду этого и из-за ошибок при расчете T_d метод FAO-PM может быть видоизменен для применения $T_d = T_n$. Эта модификация упоминается как метод FAO-MOD. Однако, многие метеостанции испытывают недостаток в интенсивной информации, необходимой для метода FAO-PM. Немногие метеостанции представляют эталонную окружающую среду. Погрешности в измерениях необходимых метеоданных являются общими. В этих условиях рекомендованы уравнения с немногими метеорологическими параметрами. Одним из самых простых и наиболее точных эмпирических уравнений (ETH) является метод, предложенный Hargreaves et al/(1985). Метод ETH и ETH, откорректированный для засушливых участков (ETH-MOD), сравнивали с методами FAO-PM и FAO-MOD. Сравнение выполнили для различных участков и условий. Результаты показывают, что различия в значениях ET_0 , вычисленных с помощью различных методик, являются незначительными по сравнению с неопределенностями в оценке фактической эвапотранспирации сельхозкультуры.

Сверхнизкая скорость орошения / Kenig E. // International Water and Irrigation Review. - 1996. - Vol. 16, No. 4. - P. 15-18.

Введение импульсного способа полива создало новые благоприятные возможности для повышения эффективности орошения и улучшения соотношения "воздух-вода" в корневой зоне. Создание дождевальных насадок расходом ниже 8 л/час, подобных обычной капельнице, и, в частности, капельницам со скоростью расхода 0,2 л/час, что почти в 10 раз меньше, чем у обычных капельниц, привело к чрезвычайно низкой скорости подачи поливной воды. Это делает возможным инфильтрацию в почву всей оросительной воды, без поверхностного стока. Сохраняется благоприятная среда для развития корней, лишь с небольшими колебаниями влажности почвы во время полива из-за крайне низкой скорости водоподачи. Обсуждаются современный опыт импульсного орошения, различные технологии и типы капельниц (водовыпусков) и будущие тенденции развития.

Экономическая оптимизация полива по бороздам / Raghuwanshi N.S., Wallender W.W. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 5. - P. 377-385.

Создана модель сезонного орошения по бороздам на основе моделей почвенной влаги, кинематической волновой гидравлики и экономической оптимизации для исследования влияний неоднородности на водный баланс, вододерживающих свойств почв и глубину укоренения, расчет функций инфильтрации при оптимизации бороздковых поливов (скорость течения и время добега), урожай фасоли и возвратные воды. Проекты орошения, достигая почти 100 % адекватности, оставались неизменными по неоднородности водного баланса, качеству почвенных вод и глубине укоренения, однако, урожай фасоли и сток возвратных вод уменьшались с увеличением неоднородности. Графики орошения были чувствительны к фильтрационным характеристикам и интервалам между поливами. При заданном интервале урожай фасоли не был чувствителен к инфильтрационным характеристикам, но снижался соответственно с увеличением интервала между поливами. Сток возвратных вод был меньше для пространственно переменных функций инфильтрации по сравнению с условиями однородной фильтрации. Использование среднего значения эвапотранспирации (ЕТ) эталонной культуры (ЕТ_о) дало в результате незначительное увеличение урожая фасоли и стока возвратных вод по сравнению с наблюдаемым значением ЕТ_о (1992 сезонных значения ЕТ эталонной культуры). Пространственная и временная изменчивость инфильтрации дала одинаковый оптимальный интервал между поливами (10 дней) при двух условиях ЕТ_о для избранного критерия полива (80 % адекватности при времени добега). Оба условия ЕТ_о приводят, по существу, к одинаковому расчету скоростей притока. Погрешности в объеме притока были менее 12 и 3,5 % для отдельных поливов и всего сезона орошения, соответственно. Календарное планирование и расчет поверхностного орошения могут быть предсказаны в начале сезона вегетации для изучаемых условий, используя историческое среднее значение ЕТ_о при учете пространственной и временной изменчивости инфильтрации.

Эффективное техническое обслуживание оросительных систем / Thoreson B.P., Slack D.C., Satyal R.P., Neupane R.S.S. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 2. - P.100-105.

Описана система определения эффективности мероприятий по техническому обслуживанию оросительных систем. Представлены критерии и определены две цели и шесть категорий корректирующего и предупредительного ремонта. Предложены общие для многих оросительных систем критерии решения и ремонтные мероприятия. Предложена форма для описания тех или иных действий. Предложена методика определения уровня принятия решений по ремонтным мероприятиям. Затраты на ремонт сравниваются с потерями дохода из-за снижения продуктивности сельхозкультуры вследствие недостатка оросительной воды. Это сравнение показывает, что уровень принятия решений о ремонте должен обеспечивать максимальную эвапотранспирацию. Даны при-

меры форм заявки и отчета о текущем ремонте, показывающие предполагаемое и действительное воздействие на систему.

ОСУШЕНИЕ И ДРЕНАЖ

Качество воды как критерий расчета систем управления дренажным стоком / Ayars J.E., Grismer M.E., Guitjens J.C. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.154-158.

Прежде проектирование и управление оросительными и дренажными системами осуществлялось отдельно. При дефиците водных ресурсов и увеличении экологических ограничений необходимо объединить проектирование и управление оросительными и дренажными системами в единое целое. Такой тип системы сделает оптимальным использование существующих водных ресурсов и даст возможность уменьшить негативное влияние возвратных вод на окружающую среду. В статье предлагаются изменения в нынешней практике проектирования дренажа, облегчающие интегрированное управление. Рекомендуемые модификации включают изменение расчетного минимума уровня грунтовых вод с 1,2 до 0,9 м и глубины дрен с 2,4 до 1,5 м. Эти изменения в сочетании с любым мероприятием по совершенствованию управления орошением или использованием для орошения неглубоких грунтовых вод дадут в результате приблизительно то же междренное расстояние, что и расчеты с помощью сокращенного метода USBR. Принятый новый критерий глубины дрен приведет к снижению дренажного стока и засоления. Эти идеи продемонстрированы на модели дренажной системы для возделывания хлопчатника на землях с близким залеганием грунтовых вод.

Методика оценки излишка дренажного стока на орошаемых землях: подход с использованием грунтовых вод / Boonstra J., Bhutta M.N., Rizvi S.A. // Irrigation and Drainage Systems. - 1997. - Vol. 11, No. 1.- P.41-60.

Методика оценки дренажного стока в зоне орошения, основанная на балансе грунтовых вод была разработана и использована в Графике-I-V Четвертого Дренажного Проекта близ Фейзалабада в Пакистане. Для определения сезонного чистого подпитывания на этой площади была использована численная модель грунтовых вод в инверсионном режиме. Исходные данные для модели включали геометрию водоносного горизонта, его характеристики, и историю повышения уровня грунтовых вод. Значения сезонного чистого подпитывания, рассчитанные отдельно по составляющим подпитывания и разгрузки, были гармонизированы с результатами инверсионного моделирования. Преимуществом подобного интегрированного метода является то, что все эти компоненты взаимосвязаны. Проектное чистое подпитывание рассчитывали по истории чис-

того подпитывания в наиболее дождливые сезоны для изучаемого периода. Значения дождевого подпитывания были затем подставлены для значений расчетного дождливого сезона. В процессе подстановки методики и характеристики дождевого подпитывания были заимствованы из процесса настройки. Исходя из проектного чистого подпитывания можно определить необходимый дренажный сток как при помощи моделирования дренажа, так и без него.

Оценка междреннего расстояния на несовершенных дренажных системах / Kurien V.M., Cooke R.A., Hirschi M.C., Mitchell J.K. // Transactions of the ASAE. - 1997. - Vol. 40, No. 2. - P. 377-382.

Определение величины нитратного загрязнения на единицу площади закрытого дренажа требует оценки площади, с которой поступает сток в дрены. В произвольных дренажных системах или системах с нерегулируемым междренным расстоянием площадь, с которой поступает сток, часто неизвестна. Представлены разработка и применение метода использования объема дренажного стока для оценки междренного расстояния несовершенных дренажных систем, которые дренируют большую часть предполагаемой площади. Для определения междренного расстояния использована процедура оптимизации, что уменьшает разницу между данными наблюдений за стоком трубчатых дрен и результатами модели DRAINMOD.

Метод был использован для определения эффективного расстояния между трубчатыми дренами, установленными на четырех участках водосбора реки Малый Вермийон на востоке центральной части штата Иллинойс. По данным о междреннем расстоянии оценивают нитратное загрязнение для регионов внутри водосбора. При существующих условиях водосбора работа модель DRAINMOD была относительно нечувствительна к площади водосбора, глубине непроницаемого слоя от поверхности, диаметру трубчатых дрен и боковой гидравлической проводимости во всех слоях почвенного профиля, за исключением слоя, в котором размещены дрены. Произвольные трубчатые дрены сельскохозяйственных участков на Drummer/Flanagan почвах на востоке центральной части штата Иллинойс имеют эффективную область влияния равную 100 м. Эффективное междренное расстояние не было специфичным для участка, тогда как гидравлическая проводимость была высоко изменчивой и для участков.

Проектирование дренажа в целях управления качеством воды: обзор / Guitjens J.C., Ayars J.E., Grismer M.E., Willardson L.S. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P. 148-153.

Проектирование дренажа в целях управления качеством воды в зонах орошения требует использования гидродинамических моделей, описывающих динамическую сетку линии тока грунтовых вод к дренам. Использование только традиционных уравнений расчета дренажа для защиты от заболачивания и засоления земель недостаточно для управления качеством воды; эти уравнения

следует соединить с механистическими моделями, по которым считают транспорт и химические изменения в зонах аэрации и насыщения, замещающие модели, связанные с долей промывки или концепциями требований на воду. В настоящее время для проектирования дренажа следует использовать гидродинамические и химические модели, моделирующие движение воды и перенос химических составляющих от зоны инфильтрации до зоны разгрузки дренажа. Управление должно быть способно манипулировать моделями до осуществления мер по контролю количества и качества дренажного стока.

Сравнительная оценка работы систем закрытого дренажа / Zubair Ahmed, White T.D., Kuczek T. // *Journal of irrigation and drainage engineering*. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.194-201.

Продолжительность работы покрытия в сыром климате прямо связана с количеством, объемом и продолжительностью воздействия внутренней влаги. Сохранение влаги в основном и подстилающем слоях может привести к повреждению и преждевременному разрушению структуры покрытия. Правильная система закрытого дренажа может смягчить удержание влаги. Для удаления влаги из покрытий обычно используют два типа коллекторно-дренажных систем. Это традиционные перфорированные трубчатые радиальные дрены и сборные радиальные дрены или дрены с геотекстилем. Важное исследование было проведено в штате Индиана по использованию в системах закрытого дренажа асфальтовых и бетонных труб и фильтрующих оболочек. Данные с участков, оборудованных измерительной аппаратурой, показывают различные скорость и время стока с учетом осадков. Основным источником поверхностной фильтрации определены стыки покрытия и обочины. Статистический анализ показал значительное влияние базовой проницаемости, базы покрытия и типов дрен на объем стока.

Трубчатый дренаж в восточной части равнины Падано-Венета на северо-востоке Италии / Borin M., Giardini L., Ceccon P. e.a. // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1997. - Vol. 11, No. 1.- P.61-81.

Обследование, проводившееся в трех регионах северо-востока Италии (Эмилия-Романья, Венето и Фриули Венеция Джулия) имело следующие цели: а) обновить статистику использования трубчатого дренажа; б) дать характеристику фермам, использующим эту технику вместо традиционных способов поверхностного дренажа; в) охарактеризовать особенности дренированных почв и дренажных систем и г) дать оценку их работы. Насчитывая почти 70000 га дренированных земель, эти регионы представляют почти всю зону использования трубчатого дренажа в Италии. Трубчатый дренаж впервые нашел применение в конце 70-х годов и становился все более популярным в течение 80-х гг. Больше всего систем трубчатого дренажа было устроено на тяжелых почвах, где подпочвенное заболачивание является следствием сезонного высокого положения уровня грунтовых вод или фильтрации из рек и моря. В зависимости от почвен-

но-климатических условий региона найдены слегка отличающиеся друг от друга проектные решения и критерии устройства дренажных систем, но ряд характеристик являются до некоторой степени общими: междреннее расстояние 11-13 м, уклон 0,1-0,3 %, глубина 0,9-1 м. Дренажный сток собирается в открытые коллекторы (обособленные системы). Наблюдалось повышение интереса к использованию дренажных систем для целей подпочвенного орошения, в частности в Венето, требующего некоторой корректировки в проектировании дренажа. Работа дренажа в условиях контроля уровня грунтовых вод и сохранения необходимых условий является удовлетворительной почти во всех случаях. Описаны также наиболее эффективные решения для успешного управления подпочвенным орошением. Введение трубчатого дренажа позволяет расширять поля (более чем 10 га) и сберечь время на операциях по культивации. Урожай сельскохозяйственных культур на полях с трубчатым дренажем несколько выше, чем на полях с традиционным дренажем, за исключением озимой пшеницы.

ГИДРОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Влияние гидрогеологических условий на качество дренажного стока / Fio J.L. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.159-164.

Исследование проводилось в масштабе водного дистрикта для изучения влияния фильтрации оросительной воды, локальных и региональных грунтовых вод на количество и качество стока внутрихозяйственных дренажных систем на западе долины Сан-Хоакин, Калифорния. Сток грунтовых вод направлен по нисходящей на возвышенной части водного дистрикта, однако его направление меняется с глубины более 25 м от поверхности земли на некоторых пониженных участках. Существуют переходные зоны, где поток грунтовых вод на расстоянии более 3,6 км является горизонтальным до того, как он перехватывается внутрихозяйственными дренажными системами. Модельные результаты показывают, что в течение 1987-91 гг. около 89 % годового объема дренажного стока было образовано восполнением непосредственно над дренажными системами и 11 % годового объема стока составили горизонтальный и восходящий поток грунтовых вод, которые образуются выше по склону. Выполнена общая корреляция дренажных систем с высокой концентрацией селена и зон перехвата восходящего потока грунтовых вод.

Водобалансовая модель для оценки подпитывания грунтовых вод в Речна Дуаб (Пакистан) / Hassan G.Z., Bhutta M.N. // Irrigation and Drainage Systems. - 1996. - Vol. 10, No. 4.- P. 297-317.

Основной целью данного исследования было разработать методику определения различных составляющих подпитывания бассейна грунтовых вод для оценки средней многолетней подпитывания грунтовых вод в Речна Дуаб

(провинция Пенджаб, Пакистан). Была разработана и использована региональная водобалансовая модель. Для сравнения подпитывание также оценивали с помощью метода удельных дебитов по наблюдаемым уровням грунтовых вод. Исследования водного баланса проводились на сезонной основе (6 месяцев) для периода в 31 год (1960-1990 гг.). Подпитывание оценивали двумя способами, которые хорошо согласовывались между собой. Средняя величина чистого подпитывания грунтовых вод в течение сезона Хариф (апрель - сентябрь) составила примерно 60 мм. Подпитывание отсутствовало в сезон Раби (октябрь - март), скорее имело место истощение грунтовых вод в зимние месяцы. Среднеголетняя величина длительности истощения грунтовых вод оказалась выше, чем соответствующее значение годового подпитывания. Сделано заключение о том, что вследствие истощения ресурсов грунтовых вод региона уровень грунтовых вод Речна Дуаб снизился за период 1960-1990 гг. в среднем на 2,3 м.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Влияние корней на передвижение воды в ненасыщенных почвах / Yoon-young Chang, Yavuz Corapcioglu M. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.202-210.

В прежние годы разные исследователи занимались изучением благоприятного влияния растений на восстановление больших объемов слабо засоленных почв. Вода является основным переносчиком растворимых солей в почвенном профиле, а также поставщиком солей к корням растений. Несмотря на то, что существует много моделей движения воды в почве, методом проб и ошибок выбраны модели с такими характеристиками, как густота корней, проницаемость и водный потенциал корневой зоны. Такие методы могут быть утомительны и непрактичны. По этой причине целью данного исследования является изучение взаимодействия воды и растений путем развития метода простого прогноза, пригодного для широкого применения в таких случаях, как например, восстановление растений в условиях загрязненной почвы в приповерхностной зоне. Разработана имитационная модель, объединяющая временную модель распределения корней и уравнение водного потока в вертикальной ненасыщенной почве. Обоснование модели для временного распределения корней проведено, используя данные полевых исследований на хлопчатнике. Наблюдалась хорошая сходимость между модельными и полевыми данными. Основываясь на постоянном ежедневном притоке воды к корням в условиях хорошо увлажненной почвы, исследовалось совокупное количество расходуемой воды и скорость поглощения воды на каждой стадии развития хлопчатника для предварительного изучения графиков полива. Эти результаты включены в качестве верхней границы условий расчета модели водного потока. Гидравлические свойства почвы, являющиеся важными характеристиками модели водного потока, изменяются в зависимости от содержания влаги в почве. Изменения характеристик модели выражены нелинейным частным дифференциальным уравнением. Модель водного потока решена с помощью численной схемы Крэнка-

Николсона. Результаты моделирования показывают, что механизм влияния корней растений на условия влажности почвы во времени и по глубине был очень близким к результатам других исследований. Использование представленной модели ограничено условием ежегодного возделывания сельхозкультур на постоянно орошаемых почвах при благоприятных условиях. Однако, метод простого прогнозирования, соединенный с моделью роста и распределения корней, сделает возможным практическое использование последней в различных сельскохозяйственных исследованиях. Кроме того, поскольку модель описывает изменение водного потока и содержания почвенной влаги по всему профилю почвы, она обеспечит необходимые исходные данные для расчета транспорта растворенных веществ в почвенном профиле.

Зональные характеристики отложения наносов в речных бассейнах Китая / Ху Jiongxin // *Water Resources Journal*. - 1996. - No. 12. - P. 73-77.

На базе анализа сочетания зональных факторов, влияющих на эрозию речного бассейна и отложение наносов, было предпринято исследование макроскопических зональных характеристик отложения наносов в речных бассейнах Китая. Приведены кривые, показывающие изменения отложения наносов по широте и длине речного бассейна и дан механизм формирования таких изменений.

Мелиорация и контроль наносов в средней части долины Желтой реки / Leung G.Y. // *Water Resources Journal*. - 1996. - No. 12. - P. 65-72.

Для лессового региона Желтой реки в Китае предложена обширная программа контроля наносов, первая фаза большой мелиоративной программы. Проект предполагает сооружение десятков тысяч небольших земляных дамб на всех больших лощинах лессовых плато так, чтобы сдерживать эродированную почву, уменьшить речные наносы и обеспечить необходимые водные ресурсы для развития региона. Основанная на данных пилотных исследований, представленная программа показала свою эффективность и преимущества.

Оценка засоления в регионах с высоким уровнем грунтовых вод. 1. Методы идентификации / Mudgway L.B., Nathan R.J., McMahon T.A., Malano H.M. // *Journal of irrigation and drainage engineering*. - 1997. - Vol. 123, No. 2. - P.79-90.

В статье описано подробное исследование процессов транспорта солей из близко залегающих грунтовых вод в открытые дренажи на орошаемом участке площадью 9 га с высоким уровнем грунтовых вод в Траговел Плейнс (Австралия). Была разработана программа интенсивного полевого мониторинга для фиксирования поверхностного стока и состояния дренажа, колебаний уровня грунтовых вод, изменений в профиле почвенной влаги, метеоданных для оценки эвапотранспирации, изменений в растительном покрове, интенсивности осадков и поливов, а также полевых и лабораторных измерений свойств почв. Распределенная модель на базе физических данных Европейской Гидрологической Системы была применена для описания процессов с использованием

полевых характеристик участка, полученных для исходных параметров, а также установления времени стока и уровня грунтовых вод для калибровки. Несмотря на некоторые ограничения модели были идентифицированы происходящие значительные физические процессы и их влияние на транспорт солей в системе открытого поверхностного дренажа.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И МЕЛИОРАЦИИ

Влияние пространственной изменчивости гидравлической проводимости на снижение уровня грунтовых вод / Prasher S.O., Singh M., Maheshwari A.K., Clemente R.S. // Transactions of the ASAE. - 1997. - Vol. 40, No. 2. - P. 371-375.

С помощью численного решения уравнения Буссинеска для двумерного транзитного водного потока между параллельными дренами было проведено исследование полевой изменчивости гидравлической проводимости и ее влияния на снижение уровня грунтовых вод. Было использовано более 500 имитаций с помощью метода Монте-Карло для анализа параметрической неопределенности и определения риска заболачивания корневой зоны для данной дренажной системы. Проведено сравнение темпа снижения уровня грунтовых вод при детерминистском и стохастическом решениях и исследован рост неопределенности во времени в стохастическом решении. Результаты показывают, что среднее геометрическое значение K может быть использовано в детерминистском расчете дренажных систем. Однако, детерминистский метод с использованием среднего арифметического значения K может дать заниженные параметры дренажной системы по сравнению со стохастическим решением, которое обеспечивает меньшее снижение уровня грунтовых вод. В основном, предложенный метод может быть использован для расчета дренажных систем без учета специфического критерия снижения с определенной долей успеха.

Водобалансовая модель бассейна верховьев Голубого Нила в Эфиопии / Conway D. // Hydrological sciences journal. - 1997. - Vol. 42, No. 2. - P. 265-286.

В статье описана разработка и обоснование водобалансовой модели для бассейна верховьев Голубого Нила в Эфиопии. Главным требованием любой попытки моделирования является доступность гидрологических и климатических данных. Однако, для бассейна верховьев Голубого Нила из-за очень большой площади доступно лишь ограниченное количество наблюдательных участков. В результате, описанная здесь модель является сетевой водобалансовой моделью, которая требует ограниченных входных данных, незначительного количества характеристик и распространяется на период в один месяц. Климат меняется с изменением высоты речного бассейна. Оценки потенциальной эвапотранспирации и осадков спрогнозированы для 10-минутного разрешения ячеек сетки для исходных данных модели. Эти оценки основаны на кратных

регрессионных моделях с использованием широты, долготы и высоты. В бассейне годовые значения потенциальной эвапотранспирации и количества осадков изменялись с 1800 мм до 1200 мм в соответствии с увеличением высоты с 924 мм до 1845 мм. В модели не рассматривается растительный покров и почвенные характеристики являлись пространственно неизменными. Модель откалибрована для воспроизведения значения месячного стока в 37-летний период (1953-1987), обоснована ее способность моделировать сток с части водосборного бассейна и исторические изменения в стоке Голубого Нила. Ключевым фактором, определяющим работу модели, является исходное качество данных об осадках, причем, наилучшие результаты, полученные за длительный период наблюдений, включая большое количество локальных данных. За период в 76 лет корреляция между модельными и полученными путем наблюдений значениями годового стока составила 0,74, а средняя погрешность была 14 %, хотя в отдельные годы наблюдались достаточно большие погрешности. Учитывая недостаточность данных для бассейна, эти результаты обнадеживают. Модель используется для исследования пространственной изменчивости чувствительности стока к изменениям количества осадков и значений потенциальной эвапотранспирации. На чувствительность влияет коэффициент стока сетевой модели: он увеличивается при снижении сетевого коэффициента стока. На нее также влияет сезонное распределение осадков. Статья заканчивается обсуждением работы модели и ее потенциалом для будущего развития.

Водобалансовая модель для маломасштабных систем сбора поверхностного стока / Sanchez-Cohen I., Lopes V.L., Slack D.C., Fogel M.M. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 2. - P.123-128.

В статье описана простая, с несколькими характеристиками имитационная модель для фермерских систем сбора поверхностного стока. Модель включает пороговые функции стока для различных типов почвы и различной степени первоначальной влажности почвы. Эвапотранспирация, как составляющая модели, учитывает динамику извлечения воды корнями, используя регрессионные уравнения, которые коррелируют рост растительного покрова и корней в качестве функции времени. Модель проста в работе и использует легко доступные исходные данные. Она может работать с несколькими сельхозкультурами при условии использования индексов площади поверхности листьев и коэффициента стадии развития сельхозкультуры. Согласованность между результатами моделирования и данными полевых наблюдений показывает, что модель точно описывает водный баланс внутри системы. Модель рекомендована для осуществления предварительного расчета систем сбора поверхностного стока. Программа написана на языке ФОРТРАН 77.

Гидрологическое моделирование сложных ветландов / Giraud F., Faure J.B., Zimmer D., e.a. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 5. - P. 344-353.

Для моделирования гидрологических условий 22 км² подтопленных земель с густой сетью дренажных каналов, состоящей из 1800 аккумулирующих бассейнов (накопителей), тесно связанных с 500 км траншейных каналов, была использована сопряженная модель, объединяющая дренажную модель в масштабе поля SIDRA и гидравлическую модель MAGE. Модель SIDRA-MAGE моделирует гидрологические условия автономных полей, с системой закрытого дренажа или без нее, и определяет маршрут стока с полей через многочисленные бассейны, траншейные и дренажные каналы к водовыпуску. Учтена эвапотранспирация с водной поверхности, заселенной гидрофитами, фильтрация из траншейных каналов и управление затворами сети каналов. В статье не представлены калибровка и обоснование моделей SIDRA, MAGE и сопряженной модели SIDRA-MAGE. Вместо этого исследование сфокусировано на моделировании гидрологического эффекта восьми схем закрытого дренажа для 72-часового периода. С увеличением процента осушения болота от 0 до 88 % возрастают и пиковый, средний и общий объемы стока в водовыпуске на 7, 27 и 27 %, соответственно. Однако, когда процент осушения болота увеличивается с 44 до 62%, заметных изменений в объеме стока не происходит, хотя прогнозировалось увеличение стока с полей на 8 %. Это объясняется, во-первых, незначительным изменением эффективности дренажной сети (менее 8 %) и, во-вторых, распределением осушенных зон внутри болота. Было также смоделировано влияние дренажа на гидрологию болота для летних условий. Уменьшение длины сети каналов и площади бассейнов до 72 и 84 %, соответственно, снизило бы эвапотранспирацию с водной поверхности на 30 % и сохранило бы до 1100 м³/день пресной воды.

Изучение влияния солености на урожайность кукурузы с помощью модели CERES-кукуруза / Beltrao J., Asher J.B. // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1997. - Vol. 11, No. 1.- P. 15-28.

В большинстве случаев при расчете доступности почвенной влаги учитывают только содержание воды. Влиянием солености на точку завядания пренебрегают. Целью данной работы является использование имитационной модели (CERES-кукуруза) для прогноза урожая зерна как функции солености воды при различных характеристиках окружающей среды, агротехники и растений. В представленной модели точка завядания является функцией содержания солей в почве. Чем выше соленость, тем выше и содержание воды в точке завядания, что приводит к дефициту доступной влаги и, следовательно, к снижению урожайности. Модель была использована для имитации различных теоретических и экспериментальных ситуаций для фуражной и зерновой кукурузы. Результаты моделирования показали, что использование азотных удобрений увеличивает порог солености и чувствительность урожая (удельное снижение урожайности на единицу солености). Отмечено также, что фуражная кукуруза более чувствительна к солености, чем зерновая кукуруза. Если почва не промыта, то почвы с более тяжелой структурой имеют более высокий порог солености. С другой стороны, при промытой почве структура ее не влияет на порог солености, а урожай становится менее чувствительным к солености на песчаных почвах. Коэффициент корреляции ($r^2 = 0,75$) показал, что модельные результаты были близки к данным полевых исследований.

Использование гидравлической модели для определения приоритета затрат на содержание распределительного канала: результаты исследования в Пенджабе (Пакистан) / Nawazbhutta M., Shahid B.A., Velde E.J. van der // *Irrigation and Drainage Systems*. - 1996. - Vol. 10, No. 4.- P.377-392.

Компьютерная гидравлическая модель RAJBAN была использована для оценки пригодности таких моделей для содействия менеджерам системы каналов в планировании деятельности по содержанию распределительных каналов. Работа проводилась на распределителе Лагар, на отводящем канале Ветки Верхняя Гуджера в системе канала Нижний Чинаб (Пенджаб, Пакистан). Были получены данные об отводе и уровне воды по длине распределителя до и после периода эксплуатации. Эти данные были использованы для оценки влияния текущих эксплуатационных затрат на объектах, определенных с помощью модели в 1989 г. Спрогнозированные на модели результаты были близки к результатам полевых измерений. Исследование подтвердило, что соответствующим образом откалиброванные гидравлические модели могут эффективно использоваться в помощь планированию и определению приоритетности затрат на эксплуатацию оросительных систем Пенджаба (Пакистан).

Моделирование потока и транспорта солей в зонах дренажа с близким залеганием грунтовых вод / Manguerra H.B., Gareia L.A. // *Journal of irrigation and drainage engineering*. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.185-193.

Предложен новый сопряженный метод конечных разностей для решения основных неполных дифференциальных уравнений подпочвенного потока и транспорта солей. Он сочетает привлекательные черты стандартного метода сопряжения и непрерывного (сложного) моделирования. Метод стандартного сопряжения может быть заимствован для моделирования оросительно-дренажных систем, традиционно базирующегося на чисто сельскохозяйственной задаче сохранения урожайности сельхозкультуры, несмотря на наличие близко расположенных соленых грунтовых вод. При современных требованиях к качеству дренажного стока необходим более точный способ моделирования (т.е. непрерывный метод) за счет резкого увеличения требований к расчетам. При использовании одно-, двух- и трехмерной модели потока и транспорта солей видно, что модифицированный метод сопряжения эффективно удовлетворяет современным требованиям к моделированию как урожайности сельхозкультуры, так и охраны качества воды. Представлены результаты применения модели для оценки эффективности дрен при перехвате подпочвенных вод из неглубоких слоев (глубина менее 2 м), которая зависит от междренного расстояния, глубины дрены, поверхностного притока и глубины непроницаемого слоя.

Модель поддержки принятия решений для управления оросительной водой / Pragamwong S., Merkley G.P., Allen R.G. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 2. - P.106-113.

Был разработан пакет программ под названием "Модель поддержки принятия решений для подкомандной зоны" для оценки совокупного водопотребления сельхозкультур и изучения методов управления в зонах орошения. Смоделирован ежедневный водно-солевой баланс для отдельных участков внутри подкомандных зон на базе данных о типе и стадии развития сельхозкультуры, характеристике участка, свойствах почвы, возможности использования грунтовых вод, уровне засоления, факторах очередности и методах обработки почвы. Для оценки потенциального водопотребления в подкомандной зоне данные о водопотреблении на отдельных участках были соединены в единое целое и затем использованы для определения потенциальной потребности оросительной системы. Для распределения воды по участкам подкомандной зоны была использована система очередности. Средняя урожайность сельхозкультуры спрогнозирована с учетом дефицита воды в корневой зоне, концентрации солей и заболачивания. Ежедневные данные о погоде, включая испарение, температуру воздуха и эвапотранспирацию сельхозкультуры, могут быть получены с помощью месячных статистических данных и нормативных отклонений. Проверка и калибровка модели были проведены с помощью различных метеоданных, схем возделывания сельхозкультур и моделирования полевых условий. Результаты модели имели хорошую сходимость с данными полевых измерений в штате Юта и Таиланде

Одномерная модель родникового стока с различным режимом восполнения / Bhar A.K., Mishra G.C. // Hydrological sciences journal. - 1997. -Vol. 42, No. 3. - P. 381-390.

Линейная математическая модель родникового стока, предложенная Биром (1979), может моделировать родниковый сток для исходного мгновенного восполнения. Используя модель Бира и приближение Дюамеля, была разработана модель родникового стока, способная моделировать родниковый сток с различным режимом восполнения. Предложенная модель также может быть использована для расчета режима притока в область родникового стока для данной временной серии родникового стока. Противоположная проблема, содержащая линейные значения восполнения и нелинейные значения истощения, была решена с помощью метода Ньютона-Рафсона для решения ряда нелинейных уравнений. Модель была протестирована для расчета восполнения источника Киркгоз, карстового родника первой величины в Средиземноморском регионе Турции. Ежегодное восполнение, рассчитанное помесячно с помощью этой модели, имело хорошую сходимость с результатами, полученными с помощью модели Бира (Korkmaz, 1990)

Оценка засоления в регионах с высоким уровнем грунтовых вод. 2. Региональное засоление / Nathan R.J., Mudgway L.B. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 2. - P.91-99.

В статье описана разработка укрупненной концептуальной модели MIDASS для прогноза стока и выноса солей с орошаемого бассейна с высоким уровнем грунтовых вод. Модель пригодна для использования в бассейнах среднего размера, хотя некоторые модели могут быть соединены между собой в определенном порядке для моделирования водосборных бассейнов площадью в несколько сотен квадратных километров. Модель требует ежедневных данных о количестве осадков и поливах, а также о потенциальной эвапотранспирации. Поскольку трасса стока не учитывается, выходные данные модели пригодны для еженедельной или ежемесячной оценки урожая. Модель была откалибрована на площади 465 кв. км. водосборного бассейна зоны орошения Траговел Плейнс на юго-востоке Австралии. Учитывая разницу в масштабе, сравнительное соотношение базисного стока, фильтрации и поверхностного стока довольно хорошо согласуется с модельными результатами на опытном участке в 9 га. Модель была использована в Траговел Плейнс для тестирования влияния ряда вариантов управления орошением и дренажем на соленость воды реки в нижнем течении.

Сравнение нескольких схем генетических алгоритмов для калибровки концептуальных моделей «осадки - сток» / Franchini M., Galeati G. // Hydrological sciences journal. - 1997. -Vol. 42, No. 3. - P. 357-379.

Генетический алгоритм зачастую ассоциируется с локальным поиском методов оптимизации в процессе калибровки концептуальных моделей «осадки - сток» (Wang, 1991; Franchini, 1996); иначе говоря, генетический алгоритм применяют для доступа в окружающий регион общего оптимального решения и затем используют эти результаты как отправную точку для локальной оптимизационной системы в последующем процессе «синхронизации настройки». Однако, существует очень много способов формулирования генетического алгоритма. В данном исследовании анализируются различные структуры генетического алгоритма, их сила и эффективность. Кроме того, выполнен анализ чувствительности различных систем к их собственным характеристикам. Этот анализ используют в концептуальной модели «осадки - сток» с 11 характеристиками, называемой «распределительной моделью», применяемой как теоретически без погрешностей в модели или данных, так и в двух реальных случаях при наличии ошибок как в модели, так и в данных. Наконец, допуская аналогичную роль генетического алгоритма для метода «Модельный поиск» в двухэтапной методике оптимизации (см. Hendrickson et al., 1988), сравнивают результаты двух алгоритмов, которые показывают, что для калибровки «распределительной модели» метод «Модельного поиска» может дать несколько лучшие результаты.

Физическая региональная модель пикового стока в Израиле / Stentsis I., Ben-Zvi A., Golts S. // Hydrological sciences journal. - 1997. -Vol. 42, No. 3. - P. 391-404.

Израиль - маленькая страна с широким диапазоном величин пикового стока. Была разработана совместимая модель для прогноза такого стока по всей стране. Характеристики пикового стока, географическое сходство, литология, почвы и характеристики осадков являются основными факторами в выделении относительно однородных регионов страны. Для каждого региона соотношения «сток - площадь» сформулированы с учетом низкой вероятности минимального превышения. Эти соотношения логически вытекают из локальных прогнозов, подготовленных соответствующим логарифмом распределения Пирсона III типа для ежегодных максимумов пикового стока. Для водосборных площадей свыше 100 км² различия между региональными и локальными прогнозами небольшие. Относительно высокий пиковый сток отмечается в аридных зонах с небольшим количеством осадков, в зонах с крутыми склонами, с низкой проницаемостью почв и в зонах с достаточно высоким уровнем осадков. Для больших аридных водосборных площадей соотношение «сток - площадь» имеет отрицательную тенденцию. Модель проста в применении и может быть использована для других полуаридных и аридных зон.

СООРУЖЕНИЯ НА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ, ГИДРАВЛИКА СООРУЖЕНИЙ

Подвижные призмы для измерения стока в каналах прямоугольного сечения / Peruginolli A., Bonacci F. // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 3. - P.170-174.

Измерение потока (как одномоментно, так и непрерывно) в оросительных каналах прямоугольного сечения, канализационных и дренажных трубах можно легко осуществлять с помощью мерных лотков. В данном исследовании представлена особая разновидность мерного лотка, сечение горловины которого представляет собой подвижную призму в центре канала с прямоугольным сечением. Такая конструкция позволяет при необходимости переносить это измерительное устройство с места на место, т.к. оно абсолютно подвижно. Описано экспериментальное исследование пяти подобных призм, размещенных в двух различных лабораторных каналах. Особое внимание уделено изучению условий подводного потока из-за измерений с минимальным рассеиванием энергии. Для определения обобщенного решения использовали метод безразмерного анализа, а описанные результаты действительны для любого геометрически подобного измерительного устройства. В условиях подводного потока на практике допустима ошибка в измерениях расхода от $\pm 3\%$ до $\pm 6\%$.

Прохождение наносов через лотки и водосливы / Bos M.G., Wijnbenga J.H.A. // Irrigation and Drainage Systems. - 1997. - Vol. 11, No. 1.- P.29-39.

В статье представлены результаты лабораторных исследований движения наносов через лотки с длинной горловиной и водосливы с широким порогом, для которых число Фруда в подводящем канале не превышает 0,6 на расстоянии равном 20-кратной глубине потока вверх по течению. Расчетные нормы даны для любой комбинации лотка или водослива в сочетании с любым каналом.

Использование резиновых дамб для уменьшения угрозы паводков в Гонконге / Paul Wing Ming Tam // Journal of irrigation and drainage engineering. - 1997. - Vol. 123, No. 2. - P.73-78.

В Департаменте Сельского хозяйства и Рыболовства Гонконга созданы резиновые дамбы для замены существующих до сих пор загрязненных сельскохозяйственных плотин. Основной задачей этих дамб является подача оросительной воды. Поскольку в эти дамбы можно нагнетать воздух, они могут быть использованы для снижения угрозы паводков. Заполненная воздухом, дамба служит в качестве сельскохозяйственной плотины (низкоуровенная дамба). Если воздух выпущен, то преграда движению воды исчезает и, следовательно, дамба способствует уменьшению угрозы паводков. Когда уровень воды в реке повышается, из дамб автоматически выпускается воздух и, следовательно, уменьшается опасность паводка. Хотя реки в Гонконге довольно маленькие, они могут становиться буйными во время сильных ливней, временами вызывая наводнения в районах Новых Территорий, северной части острова Гонконг и полуострова Кулун. Из-за своей универсальности резиновые дамбы имеют большой успех у гонконгских фермеров.

БОРЬБА С ЗАСОЛЕНИЕМ И ЗАБОЛАЧИВАНИЕМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Применение искусственных нейронных сетей для прогноза характеристик качества воды / Maier H.R., Dandy G.C. // *Water Resources Journal*. - 1996. - No. 12. - P. 17-28.

Представлено использование искусственных нейронных сетей в качестве жизнеспособного средства прогнозирования характеристик качества воды. Дан обзор искусственных нейронных сетей и приведен пример использования метода искусственных нейронных сетей для двухнедельного прогноза солености реки Мюррей в Мюррей Бридж (Южная Австралия). Высокий уровень солености в р. Мюррей ежегодно причиняет водопользователям в Аделаиде ущерб в 22 млн долларов США. Предыдущие исследования показали, что средняя соленость воды, подаваемой в Аделаиду, могла бы быть уменьшена примерно на 10 % при условии оптимального планирования водозабора из р. Мюррей. Для этого необходим прогноз солености на несколько недель вперед. Полученные результаты были очень перспективны. Средняя абсолютная погрешность в данных независимых двухнедельных прогнозов для четырех разных лет колебалась от 5,3 до 7,0 %. Средняя абсолютная погрешность, полученная как часть прогнозного моделирования в реальном времени для 1991 г., составила 6,5 %.

Распределение солей в трещиноватых почвах и вынос солей сбросными водами / Rhoades J.D., Lesch S.M., Burch S.L., et al. // *Journal of irrigation and drainage engineering*. - 1997. - Vol. 123, No. 5. - P. 323-328.

Были выполнены детальные измерения уровней и распределения солей на представительных почвенных профилях и участках и связанных с ними дренажных водах в долине Империял в Калифорнии. Полученные данные показали, что риск потенциального засоления в этой долине из-за преобладания трещиноватых почв может быть выше, чем предсказывает классическая теория. Соли, которым в противном случае следовало бы быть «изолированными» в почве или «вымытыми» во время поливов, оказываются более «обнажены» и «захвачены» сбросными водами, чем это представлялось ранее, в результате стока оросительной воды вертикально через борозды и горизонтально в пахотном слое через обширную сеть трещин и пустот, которые образуются в трещиноватых почвах. В результате, модель засоления борозд в таких почвах является, скорее, одномерной, чем предполагаемая классическая двумерная модель. Наличие солей в сбросной воде на трещиноватых почвах было выше и сохранялось в течение более длительного времени, чем на нетрещиноватых почвах.

НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В НИЦ МКВК

Agradano de Lianos M.E., Bos M.G.

The legal and administrative setting for the use of water resources in Mendoza, Argentina // Irrigation and drainage systems. - 1997. - Vol. 11, No. 4. - P. 323-335.

Правовое и административное оформление использования водных ресурсов в провинции Мендоса, Аргентина.

Bender M.J., Simonovic S.P.

Consensus as the measure of sustainability // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P. 493-500.

Консенсус как мера устойчивости.

Brewer J.D., Sakthivadivel R., Raju K.V.

Water distribution rules and water distribution performance: a case study in the Tambraparani irrigation system. - Colombo, 1997. –34p. (IIM. Research report 9)

Принципы водораспределения и их осуществление исследования на оросительной системе Тамбрапарани.

Burn D.H.

Hydrological information for sustainable development // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.481-492.

Гидрологическая информация для устойчивого развития.

Cornish G.

Modern irrigation methods for small-scale farms // GRID. - 1997. - No. 10. - P. 6-7.

Современные способы полива для малых ферм

Depeweg H., Bekheit K.H.

Evaluation of proposed mesqa improvement // Irrigation and drainage systems. - 1997. - Vol. 11, No. 4. - P.299-322.

Оценка предложенных улучшений для распределительных каналов третьего порядка.

Estimation of a network irrigation efficiency to cope with reduced water supply / Zalidis G., Dimitriadis X., Antonopoulos A., Gerakis A. // Irrigation and drainage systems. - 1997. - Vol. 11, No. 4. - P. 337-345.

Оценка эффективности оросительной сети в условиях дефицита водных ресурсов.

Falkenmark M.

Society's interaction with the water cycle: a conceptual framework for a more holistic approach // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P. 451-466.

Взаимодействие общества с водными ресурсами: концепция структуры для наиболее добросовестного подхода.

Gupta A.D., Onta P.R.

Sustainable groundwater resources development // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.565-582.

Устойчивое развитие ресурсов грунтовых вод.

Kundzewich Z.W.

Water resources for sustainable development // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P. 467-480.

Водные ресурсы для устойчивого развития.

Loucks D.R.

Quantifying trends in system sustainability // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.513-530.

Тенденции определения количества в системе устойчивости

Mailhol J.C., Bagri M., Lachhab L.

Operative irrigation modelling for real-time application on closed-end furrows // Irrigation and drainage systems. - 1997. - Vol. 11, No. 4. - P.347-366.

Оперативное моделирование орошения в реальном времени для непроточных борозд.

McMahon G.F., Mrozek J.R.

Economics, entropy and sustainability // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.501-512.

Экономика, энтропия и устойчивость.

Matheson S., Lence B., Furst J.

Distributive fairness considerations in sustainable project selection // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.531-548.

Условия справедливости распределения при выборе проектов.

Moustafa M.M.

Verification of impermeable barrier depth and effective radius for drain spacing using exact solution of the steady state flow to drain // Irrigation and drainage systems. - 1997. - Vol. 11, No. 4/ - P. 283- 298.

Проверка водонепроницаемого барьера и эффективного радиуса междреннего расстояния с помощью точного решения устойчивого притока к дренам.

Perry C.J., Rock M., Seckler D.

Water as an economic good: a solution, or a problem? - Colombo, 1997. - 16p. (IIMI. Research Report 14).

Вода как экономическое благо: решение или проблема?

Research needs for water quality management in the 21st century / Lovejoy S.B., Lec J.G., Randhir T.O., Engel B.A. // Journal of Soil and Water Conservation. – 1997. – Vol. 52, No. 1. – P. 18-21.

Исследования для управления качеством воды в 21-м веке.

Sakthivadivel R., Fernando N., Brewer J.D.

Rehabilitation planning for small tanks in cascades: a methodology based on rapid assessment. Colombo, 1997. - 32p. (IIMI. Research Report 13).

Планирование восстановления малых водохранилищ в каскаде: методология на базе быстрой оценки.

Savic D.A., Walters G.A.

Evolving sustainable water network // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.549-564.

Разработка стабильных гидравлических сетей.

Solda K.S., Meyers W.J.

Conducting a long-term water quality monitoring project: a case study on the McCloud River, California // Journal of Soil and Water Conservation. – 1997. – Vol. 52, No. 1. – P.49-54.

Проведение длительного мониторинга качества воды: исследования на реке Мак-Клуд, Калифорния.

Takeuchi K.

Least marginal environmental impact rule for reservoir development // Hydrological Sciences Journal. - 1997. - Vol. 42, No. 4. - P.583-598.

Критерий наименьшего вреда для окружающей среды при сооружении водохранилищ.

Thiruvengadachari S., Sakthivadivel R.

Satellite remote sensing for assessment of irrigation system performance: a case study in India. - Colombo, 1997. – 23p. (IIMI. Research report 9)

Дистанционное зондирование для оценки работы оросительной системы: исследования в Индии.

Using a hydro-dinamic flow model to plan maintenance activities and improve irrigation water distribution: application to the Fordwah distributary in Punjab Pakistan / van Waijjen E.G., Hart W.W.H., Kuper M., Brouwer // Irrigation and drainage systems. - 1997. - Vol. 11, No. 4. - P.391-393.

Использование гидродинамической модели потока для планирования работы и улучшения подачи оросительной воды: применение на распределительном канале Фордвах в провинции Пенджаб (Пакистан)

Vermillion D.L.

Impacts of irrigation management transfer: a review of the evidence. – Colombo, 1997. – 35p. (IIMI. Research report 11)

Результаты передачи управления орошением: обзор данных.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

A

Allen R.G. · 20
Asher J.B. · 18
Awad O. · 5
Ayars J.E. · 10, 12

B

Beltrao J. · 18
Ben-Zvi A. · 22
Bhar A.K. · 20
Bhutta M.N. · 10, 14
Bonacci F. · 22
Boonstra J. · 10
Bos M.G. · 23
Burch S.L. · 24

C

Chen Xiuling · 6
Clemente R.S. · 16
Conway D. · 17
Cooke R.A. · 11

D

Dandy G.C. · 24
David I. · 7
de Malach Y. · 7

F

Fang Sheng · 6
Faure J.B. · 18
Fio J.L. · 13
Fogel M.M. · 17
Franchini M. · 21

G

Galeati G. · 21
Gareia L.A. · 19

Gillerman L. · 7
Giraud F. · 18
Golts S. · 22
Gowing J. · 5
Grismer M.E. · 10, 12
Guitjens J.C. · 10, 12

H

Hassan G.Z. · 14
Hirschi M.C. · 11

K

Kenig E. · 8
Kuczek T. · 12
Kurien V.M. · 11

L

Lesch S.M. · 24
Leung G.Y. · 15
Lopes V.L. · 17

M

Maheshwari A.K. · 16
Maier H.R. · 24
Makadho J. · 7
Malano H.M. · 16
Manguerra H.B. · 19
Maposa R. · 5
Maskey R.R. · 5
McMahon T.A. · 16
Merkley G.P. · 20
Mishra G.C. · 20
Mitchell J.K. · 11
Mudgway L.B. · 16, 21

N

Nathan R.J. · 16, 21
Nawazbhutta M. · 19
Neupane R.S.S. · 9

O

Oron G. · 7

P

Paul Wing Ming Tam · 23
 Peruginolli A. · 22
 Pragamwong S. · 20
 Prasher S.O. · 16

R

Raghuwanshi N.S. · 9
 Rhoades J.D. · 24
 Rizvi S.A. · 10

S

Sanchez-Cohen I. · 17
 Satyal R.P. · 9
 Shahid B.A. · 19
 Shumba E.M. · 5
 Singh M. · 16
 Slack D.C. · 9, 17
 Stentsis I. · 22

T

Tanji K.K. · 6
 Tarimo A. · 5

Thoreson B.P. · 9

V

Velde E.J. van der · 19

W

Wallender W.W. · 9
 Weber K.E. · 5
 White T.D. · 12
 Wijbenga J.H.A. · 23
 Willardson L.S. · 12

X

Xu Jiongxin · 15

Y

Yavuz Corapcioglu M. · 14
 Yoon-young Chang · 14

Z

Zimmer D. · 18
 Zubair Ahmed · 12

Редакционная коллегия:
Духовный В.А.
Пулатов А.Г.
Турдыбаев Б.К

Адрес редакции:
Республика Узбекистан, 700187, г.Ташкент,
массив Карасу-4, дом 11
НИЦ МКВК

Составитель Ананьева Н.Д.
Компьютерная верстка и дизайн Турдыбаев Б.К

24.03.98

Отпечатано в НИЦ МКВК, г. Ташкент, Карасу-4.