

где α_r - приведенный градиент ПКФ поля.

Рассмотрим совместно годовой цикл атмосферных осадков и речного стока для территории Беларуси (рисунок 1). Поля изокоррелят осадков и стока показывают, что в теплый период атмосферные осадки полностью определяют режим речного стока. Нарушение этой зависимости наблюдается в холодный период, когда речной сток, в основном, формируется грунтовыми водами. В это время формируется наибольшая связность полей как атмосферных осадков, так и речного стока. Связность полей закономерно убывает и достигает своего минимума в июле и затем закономерно увеличивается. Связность полей атмосферных осадков больше, чем речного стока для большей части года и только для января и февраля, когда в питании рек преобладает грунтовые воды, а в апреле повсеместно наблюдается поводок связность речного стока выше,

чем атмосферных осадков. Полученные изокорреляты хорошо согласуются с розой ветров построенной для метеостанции Минск (рисунок 2).

Таким образом, выполненные исследования позволили установить связность полей атмосферных осадков и речного стока, их асинхронность и степень влияния атмосферных осадков на речной сток.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Климат Беларуси / Под ред. В.Ф. Логинова. – Минск: Институт геологических наук АН Беларуси, 1996. – С. 234.
2. Казакевич Д.И. Основы теории случайных функций и ее применение в гидрометеорологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – С. 320.

УДК 626.81

Валуев В.Е., Мешик О.П.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ МЕЛИОРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА

Государственная мониторинговая система состояния окружающей Среды представляет собой основной источник информации, необходимой для систематического контроля за соблюдением экологического законодательства страны и принятия важнейших управленческих решений в различных сферах деятельности человека. При этом можно выделить следующие приоритетные направления сбора информации: 1) мониторинг качества воздушной Среды; 2) мониторинг качества воды; 3) мониторинг радиационного загрязнения; 4) мониторинг выбросов и сбросов; 5) мониторинг опасных отходов; 6) экологический мониторинг в интересах охраны здоровья. По ряду этих направлений, мониторинг в Беларуси осуществляется уже более 35 лет, однако, имеющиеся данные зачастую неполные, бессистемные, невостребованные и труднодоступные для пользователей. Статистический анализ данных либо вообще не проводится, либо неадекватен складывающейся экологической ситуации. К настоящему времени назрела необходимость создания централизованной и доступной общественности компьютерной системы мониторинга состояния окружающей Среды. Это обеспечит свободный поток и обмен информацией между различными ведомствами при принятии решений в области рационального природопользования. Следует отметить, что работы по созданию мониторинговых систем ведутся заинтересованными организациями, однако, уже на стадии их разработки имеет место параллелизм, дублирование функций и акцентирование на прикладных аспектах конкретных исследований. На наш взгляд, государством должна проводиться в жизнь четкая мониторинговая политика, где ключевыми моментами являются: *централизованность* разрабатываемой мониторинговой системы; *иерархичность системы*, где мониторинг локальных территорий, субъектов хозяйствования, в совокупности составляет региональный мониторинг, который, в свою очередь, является частью общегосударственной мониторинговой системы состояния окружающей Среды Республики Беларусь; *блочная структура*, в которой блоки разрабатываются компетентными заинтересованными организациями и являются законченной автономной единицей; например, блоки климатической, гидрометеорологической, гидрологической, сельскохозяйственной, мелиоративной и другой информации; *свободный доступ и обмен информацией* между блоками; например, для разработки рациональных и экологически безопасных режимов гидромелиораций используются собственно мелиоративные данные, а также гидро- метео- климатические характери-

стики и данные других блоков, являющиеся предметом обмена; *определение состава, объемов данных и информации* для конкретных блоков; *стандартизация компьютерных технологий*, где устанавливается структура и способы представления информации, определяются носители информации, задаются способы накопления, обновления, хранения данных, разрабатывается поисковая система в массивах данных; *унификация форм выходной документации*. Рассмотрим необходимость и возможности *мелиоративного мониторинга*, как автономного блока, включенного в структуру регионального мониторинга окружающей Среды. Устойчивое и предсказуемое повышение продуктивности мелиорированных земель должно базироваться на оптимальном управлении комплексом факторов Среды обитания сельскохозяйственных культур. Только при оперативном учете (на регулярной основе) определяющих параметров естественного водного, теплового, термического и питательного режимов деятельного слоя почв возможно рациональное и, безусловно, адекватное складывающейся погодной ситуации управление гидромелиоративными мероприятиями. В настоящее время, управляемость сооружениями мелиоративных систем, режимами гидромелиораций и, в итоге, продуктивностью земель крайне низкая. Это связано с рядом объективных причин, среди которых имеются две, в конечном итоге, существенно снижающие эффективность сельскохозяйственного производства: 1) *Отсутствие истинного и вечного хозяина земли*. Шаткость, в историческом аспекте, положения, так называемых, земле- владельцев (землепользователей) не обеспечивает полную меру их ответственности за рациональное, эффективное и экологически безопасное использование земельных угодий, приводит к подмене реальной заинтересованности в приумножении плодородия почв и защите, на этой основе, государственных интересов заинтересованностью получить сиюминутную выгоду любой ценой. Несмотря на то, что мелиоративными системами владеет не только государство, но и конкретные землепользователи, собственностью на землю эти субъекты хозяйствования реально не обладают. Частные собственники весьма чувствительны к качеству ресурсов, которыми они пользуются, так как загрязнение земель, нарушение оптимального водного, воздушного, теплового, питательного и других режимов почв не только снижает продуктивность угодий, в целом, но и оказывает негативное влияние на их материальное состояние и приводит, в итоге, к банкротству. Полное или частичное преобразование колхозов, совхозов в

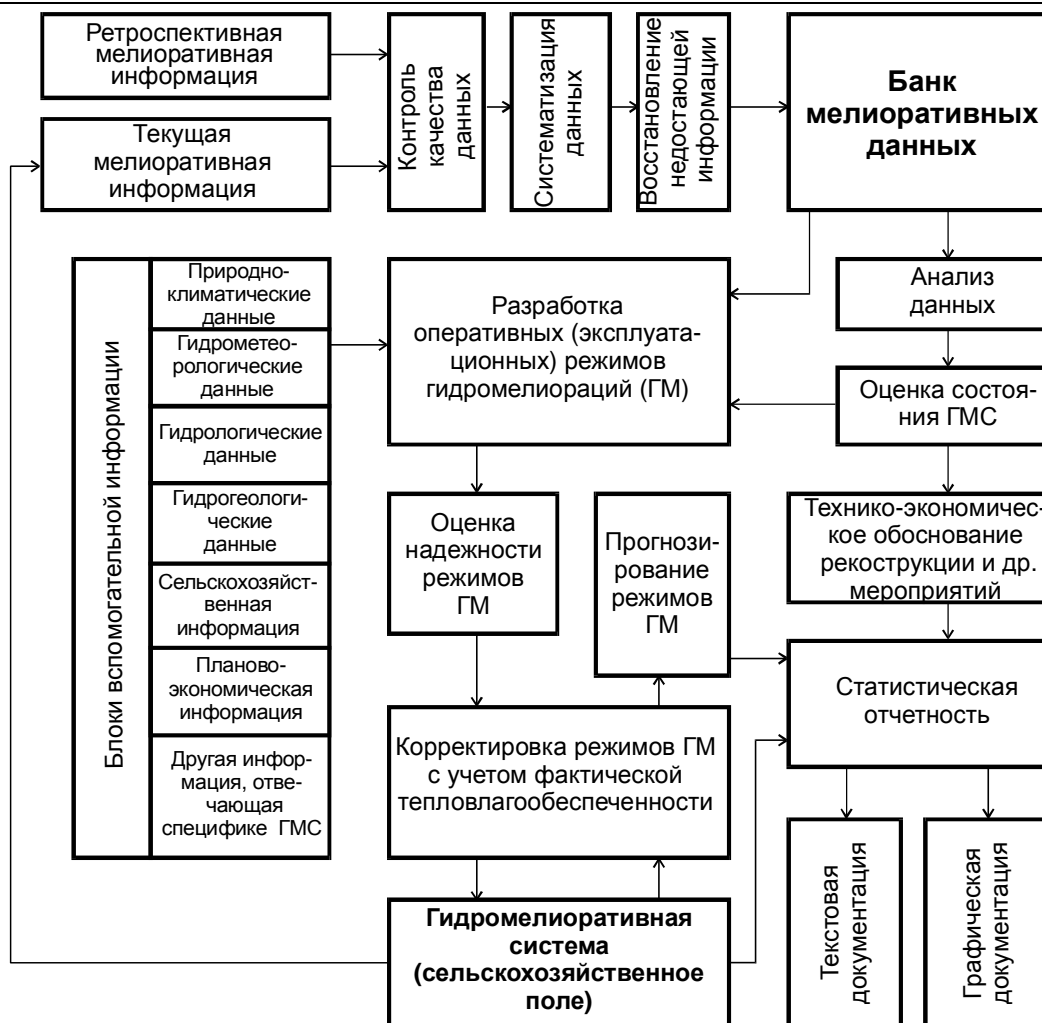


Рисунок - Функции управления системой мелиоративного мониторинга.

частные фермерские (крестьянские) хозяйства способно установить и на постоянной основе стимулировать повышение качества эколого – мелиоративного менеджмента, направленного на реализацию задачи обеспечения возрастающего плодородия почв. Уже сегодня необходимо разработать методологию и расчетные методики разукрупнения и повышения эффективности эксплуатации действующих гидромелиоративных систем, которые будут востребованы при разрешении проблемы отношений собственности на землю; 2) *Несбалансированная ценовая политика между продуктами сельхозпроизводства и средствами труда.* Эксплуатация гидромелиоративных систем на землях колхозов, совхозов и других хозяйств осуществляется на основе заключаемых договоров с предприятиями мелиоративных систем и частично (внутрихозяйственная сеть) собственно силами этих землепользователей. Однако, подавляющее большинство хозяйств, в нынешних экономических условиях, неплатежеспособно и не имеет достаточных средств для управления мелиоративными системами. Де-факто системы не эксплуатируются, обязательное для Беларуси двустороннее регулирование водно-воздушного режима почв через грамотное управление сооружениями гидромелиоративных систем (ГМС) - не осуществляется, что приводит к дискредитации в глазах общественности гидромелиораций, в принципе. Наблюдается смывка разнообразных критиков гидромелиораций, которая кроме вреда, ничего не принесла.

Глобальные проблемы мелиорации не решить без решения организационно – технологических, на первый взгляд, частных вопросов, среди которых – устранение разрозненно-

сти и повышение достоверности получаемой мелиоративной информации, повышение эффективности гидромелиоративной науки, вообще. Пока не сформированы базы фактических данных по системному обследованию технического состояния сооружений гидромелиоративных систем, контролю водного режима осушенных и орошаемых земель, а также по текущему анализу технико – экономических показателей (ТЭП), определяющих, на практике, эффективность проведенных крупномасштабных мелиоративных работ. Очевидно, что необходима независимая экспертиза, осуществляемая службой мелиоративного мониторинга, включенного в структуру регионального мониторинга окружающей Среды (в виде автономного блока, связанного, разумеется, с мониторинговой системой сельскохозяйственного производства). На рисунке, для примера, показаны генерализованные функции управления системой мелиоративного мониторинга. Основу мелиоративного мониторинга составляет банк мелиоративных данных, включающий: 1) плано – картографическую информацию; 2) материалы почвенных и геоботанических изысканий и обследований; 3) паспортные данные ГМС и фактические ТЭП; 4) результаты оценки технического состояния ГМС, в составе данных - по площадям ГМС, в целом, и дифференцированно по способам гидромелиораций; по линейным сооружениям, их протяженности, состоянию и др.; по сетевым сооружениям, их количеству, состоянию и др.; по другим сооружениям (водомам, аккумулирующим бассейнам, гидрометрическим устройствам, колодцам для наблюдений за УГВ и др.); по дождевальной и поливной технике, обслуживаемым ей площадям; по насосным станциям; 5) дан-

ные по фактическому сельхозиспользованию земель; б) результаты оценки экологического состояния мелиорируемой территории; 7) показатели водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв, степени их регулирования с учетом естественной увлажненности земель; 8) показатели мелиоративного состояния полей; 9) другие показатели, характеризующие специфику ГМС, проводимых мероприятий, условий и т.п.

На основе имеющихся для каждой гидромелиоративной системы материалов оперативно разрабатываются и реализу-

ются на деле рациональные режимы гидромелиораций, дается технико – экономическое обоснование реконструкции, разукрупнения ГМС, намечаются мероприятия по текущему и капитальному ремонту ее элементов, даются рекомендации по снятию с учета мелиорированных, но, по установленным причинам, деградированных земель, осуществляются комплексные мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей Среды.

УДК 556.044

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю., Цыганок В.В.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

Научно-практическое обоснование мероприятий по более полному удовлетворению потребностей в воде населения, различных отраслей народного хозяйства, определение оптимального состава, параметров сооружений водохозяйственных систем весьма трудоемки, связаны с многовариантными проработками и большими непроизводительными материальными затратами. В свою очередь, проектирование и эксплуатация водохозяйственных объектов и систем возможны лишь при наличии специальной и достоверной информации, соответствующих методик её анализа на базе компьютерных технологий.

В настоящее время, проблемы сбора, анализа и хранения этой информации решаются некомплексно, в инициативном порядке различными заинтересованными организациями при отсутствии единого отраслевого стандарта, что приводит к дублированию программного обеспечения и баз данных, затрудняет обмен данными между участниками водохозяйственного комплекса страны.

Компьютерная революция последних лет, предоставила специалистам практически неограниченные возможности использования компьютеров с большим спектром разрешения и, одновременно, поставила проблему перевода информации со старых вычислительных машин на новые носители. Сегодня имеет место опасность потери накопленных на электронных носителях массовых и специальных водохозяйственных и гидрологических данных. Проблема усугубилась повсеместным выводом из эксплуатации машин старого поколения. Даже в нынешней экономической ситуации, задача сохранения, пополнения и эффективного прикладного использования имеющейся по водохозяйственным объектам и системам информации является не просто актуальной, но жизненно необходимой.

В последние годы, резко изменились требования, предъявляемые к вычислительным системам. Если раньше основное внимание уделялось вычислительным операциям, то сегодня на первое место выходят концепции технологичной работы на компьютерах, которые до сих пор практически не разрабатывались. Сегодня пользователей не удовлетворяют устаревшие, разрозненные прикладные программы; компьютерные технологии должны основываться на использовании комплексных информационно – советующих систем, позволяющих автоматизировать весь комплекс работ. Обеспечение надежности хранения информации и технологичное её использование предполагают *создание* соответствующих *подсистем: ограничения прав*, позволяющую исключить несанкционированный доступ к базе данных и изменение находящейся в ней информации; *регистрации вносимых измене-*

ний, которая, кроме регистрации факта изменения или добавления данных, должна хранить сведения об операторе, осуществившем изменение; *синхронизации информации в различных версиях базы*, особенно актуальную, когда пополнением данных занимается одновременно несколько субъектов, разнесенных территориально, что исключает возможность использования локальной вычислительной сети для совместного доступа пользователей к информации, хранящейся в базе данных; *прогнозирования естественных и антропогенных величин* на основе стандартных и/или разработанных пользователем методик; *формирования множественного запроса информации* по принятым в конкретном случае критериям отбора, с возможностью последующей передачи результатов внешним или встроенным программам; *визуального анализа полученных результатов* с возможностью вывода графической информации на печатающее устройство; *архивации базы данных на внешний носитель* и ее последующего *восстановления*, в случае необходимости; *обмена информацией через глобальную компьютерную сеть Internet*, в т.ч. *получения* необходимой *информации* из базы данных и *пополнения базы* уполномоченными лицами; *хранения* стандартных и/или разработанных пользователем *методик (алгоритмов)* в виде подключаемых DLL - модулей, использование которых позволяет значительно снизить себестоимость разработки специализированных программных средств, их модернизации, в случае изменения государственных стандартов, в т.ч. ранее созданных программ; *автоматизированного обновления* соответствующих *модулей базы данных*, позволяющую, согласно запросу пользователя, выполнять соответствующие операции с использованием поставляемого гибкого носителя или через глобальную вычислительную сеть Internet, включая модернизацию программного обеспечения.

Кроме общих, вышеперечисленных подсистем, система должна иметь подсистему машинного моделирования (предсказания) гидрологических параметров. Данная подсистема должна учитывать одновременность протекания различных физических процессов, каждый из которых может оказывать влияние на другие. Однако, в силу того, что большинство из описываемых процессов имеют относительно большое время протекания, имеет смысл разбить подсистему на группу модулей, каждый из которых описывает отдельно протекающий процесс независимо от других. При подборе соответствующего временного шага и оперировании каждым модулем в общем поле исходных данных, можно получить картину распределения рассчитываемых величин весьма близкую к их реально наблюдаемым значениям. Данный подход упрощает процесс моделирования системы, в целом, т.к. позволяет от-

Цилиндь Валерий Юозефович. Начальник информационно-вычислительного центра БГТУ.

Цыганок Вадим Валентинович. Начальник отдела программирования информационно-вычислительного центра БГТУ. Брестский государственный технический университет (БГТУ). Беларусь, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.