

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОЦЕНКИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В БАССЕЙНАХ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕК БЕЛАРУСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Е.Е. Зубчёнок

Государственное учреждение

*«Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды»,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: gid1@hmc.by*

Программный комплекс для оценки гидрометеорологической обстановки в бассейнах трансграничных рек Беларуси с использованием данных дистанционного зондирования Земли будет использоваться в работе Белгидромета для анализа гидрометеорологической обстановки в бассейнах трансграничных рек и решения задач, связанных с состоянием водных объектов, их потенциальной способностью в период паводковой ситуации и предотвращением негативных последствий в период паводков.

Ключевые слова: опасные гидрометеорологические явления; программный комплекс для оценки гидрометеорологической обстановки в бассейнах трансграничных рек Беларуси; гидрологические прогнозы.

Интенсивно осуществляемая на территории Республики Беларусь хозяйственная и производственная деятельность требует тщательного учёта информации об гидрологических опасных явлениях с целью предотвращения и уменьшения ущерба от их последствий.

Белгидромет являясь официальным органом, обеспечивающим гидрологическую безопасность страны, осуществляет информационную деятельность, направленную на минимизацию экономических и социальных потерь, что является одним из важнейших элементов государственной стратегии в достижении устойчивого развития экономики.

Гидрологические прогнозы позволяют своевременно принять меры для защиты жизни и здоровья населения, снижению материального ущерба, минимизации воздействий на окружающую среду. Мировой опыт показывает, что затраты на прогнозирование и обеспечение готовности к опасным гидрометеорологическим явлениям чрезвычайного характера в 15 раз меньше по сравнению с предотвращенным ущербом.

Гидрологическое опасное явление – это событие гидрологического происхождения или результат гидрологических процессов, возникающих под действием различных природных или гидродинамических факторов,

или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду.

К опасным гидрологическим явлениям на территории Республики Беларусь относятся высокие и низкие уровни воды, раннее наступление ледостава и появление льда на реках. Высокие уровни воды в реках могут быть источником опасности тогда, когда реки выходят из берегов, происходит затопление обширных территорий, т.е. наблюдаются наводнения. Низкие уровни воды в реках могут осложнять водохозяйственную деятельность и ухудшать условия навигации по рекам, также могут способствовать ухудшению экологического состояния рек. Раннее ледообразование может вызвать повреждение плавающих судов и вынужденную зимовку их в неплановых пунктах, а также может создать закупорку водозаборного или водосбросного устройства и тем самым нарушить нормальную работу предприятия.

При угрозе возникновения на водных объектах территории Республики Беларусь гидрологического опасного явления, которое по своей силе, масштабу распространения и продолжительности может причинить вред жизни и здоровью граждан, а также имуществу и окружающей среде, работники отдела гидрологических прогнозов Белгидромета незамедлительно составляют и доводят до потребителей штормовое гидрологическое предупреждение об опасном явлении.

Основные пользователи предупреждений – это национальные, региональные и местные организации по реагированию на чрезвычайные ситуации или гражданской обороны, средства массовой информации, сельскохозяйственные и промышленные предприятия, гидроэнергетика, органы по регулированию паводков, водный транспорт, муниципальные водохозяйственные организации и население. Потребности в гидрологических данных, прогностической продукции и предупреждениях меняются в зависимости от целевого сообщества пользователей.

Программный комплекс для оценки гидрометеорологической обстановки в бассейнах трансграничных рек Беларуси с использованием данных дистанционного зондирования Земли будет использоваться в работе Белгидромета для анализа гидрометеорологической обстановки в бассейнах трансграничных рек и решения задач, связанных с состоянием водных объектов и предотвращением негативных последствий в период паводков.

Программный комплекс, позволит существенно повысить возможности анализа, моделирования и прогноза, расширить спектр выходной гидрологической продукции, в первую очередь за счет представления ее в картографическом виде. Выходная продукция в виде карт-схем с географиче-

ской привязкой позволяет более детально оценить гидрологическую обстановку в бассейнах трансграничных рек, на участках, где отсутствуют гидрологические пункты наблюдений.

Космические данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), служат дополнительным источником информации о состоянии гидрологических объектов, обеспечивают полноту информации на территории трансграничных рек о состоянии водных объектов, снежном покрове, затоплениях речными водами. Мониторинг территории бассейнов трансграничных рек позволит оценить возможные затопления прибрежных территорий при разливе рек, принять необходимые меры в случае развития высокого весеннего половодья, значительно снизить социально-экономический и экологический ущерб населению, экономике и окружающей среде.

Программный комплекс должен включать в свой состав следующие компоненты:

- программный комплекс для расчёта максимальных уровней воды на трансграничных реках Беларуси по модели множественной регрессии (ПК ММР), предназначен для построения и оценки прогностических уравнений множественной регрессии для расчёта максимальных уровней воды на трансграничных реках Беларуси. Методы статистических прогнозов предполагают возможность оценки будущего значения процесса по результатам наблюдений прошлых и текущих значений как самого процесса, так и определяющих его факторов. Исследования взаимосвязей природных процессов, оценка одновременного влияния нескольких факторов на данный процесс осуществляются с помощью широко распространенного метода – метода множественной регрессии. В общем виде задача заключается в установлении взаимосвязи исследуемого процесса (предиктант) с факторами, влияющими или определяющими этот процесс (предикторы). По своей сути статистические прогнозы могут быть отнесены к физико-статистическим. Здесь также основная роль отводится анализу физико-географических условий формирования стока, выявлению основных стокообразующих факторов, выбору оптимальной группы предикторов. Сопоставляемые переменные должны подчиняться нормальному закону распределения, а связи рассматриваемых переменных должны быть линейными.

- прикладная геоинформационная система бассейнов трансграничных рек Беларуси (ГИС РЕКА), которая должна обеспечивать специалистов-гидрологов Белгидромета в дополнение к традиционным данным с пунктов гидрологического наблюдения информацией о состоянии гидрологических объектов, полученной на основе обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с использованием геоинформационных технологий для более эффективного решения этой службой задач оценки и прогнози-

рования гидрологической ситуации в бассейнах трансграничных рек Беларуси. Данные ДЗЗ служат дополнительным источником информации о состоянии гидрологических объектов (водных объектов и снежного покрова) на территории трансграничных рек. Мониторинг территории бассейнов трансграничных рек с использованием ДЗЗ позволит оценить возможное затопление прибрежных территорий при разливе рек, принять необходимые меры в случае развития высокого весеннего половодья, значительно снизить социально-экономический и экологический ущерб населению, экономике и окружающей среде. Технический уровень создания ГИС РЕКА определяется задействованным для создания научно-технической продукции технологиями. ГИС РЕКА будет иметь современный технический уровень, так как основывается на использовании двух базовых технологий, относящихся к пятому технологическому уровню:

- аэрокосмические технологии (дистанционное зондирование Земли);
- геоинформационные технологии.

В соответствии с требованиями технического задания Программный комплекс должен обеспечивать решение следующих задач:

- получение в оперативном режиме первичных гидрометеорологических данных государственной гидрометеорологической сети наблюдений;

- регистрацию первичных гидрометеорологических данных государственной гидрометеорологической сети наблюдений в ГИС РЕКА;

- получение аэрокосмических данных ДЗЗ открытого доступа;

- регистрацию данных ДЗЗ открытого доступа в ГИС РЕКА;

- получение космических данных ДЗЗ, предоставляемых Белорусской космической системой дистанционного зондирования Земли (БКСДЗ);

- регистрацию данных ДЗЗ, предоставляемых БКСДЗ, в ГИС РЕКА;

- комплексную обработку данных ДЗЗ и первичных гидрометеорологических данных для определения состояния гидрологических объектов в бассейнах трансграничных рек Беларуси в ПК ОГО;

- комплексную обработку данных ДЗЗ и первичных гидрометеорологических данных для прогноза максимальных уровней воды в бассейнах трансграничных рек Беларуси в ПК ОГО;

- подготовку оперативных цифровых карт состояния водных объектов и снежного покрова в бассейнах трансграничных рек Беларуси для ГИС РЕКА;

- построение и оценка прогностических уравнений множественной регрессии для расчёта максимальных уровней воды на реках;

- автоматизацию расчёта максимальных уровней воды на реках.

Библиографические ссылки

1. ТКП 17.10-28-2011 (02120) Правила составления и оценки прогнозов гидрологического режима поверхностных вод. Минск, 2011 г.
2. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. Учебник. – СПб., изд. РГГМУ, 2007.
3. Руководство по гидрологическим прогнозам. Вып. 1. Долгосрочные прогнозы элементов водного режима рек и водохранилищ. – Л.: Гидрометиздат, 1989.