



Проект
«Развитие трансграничного сотрудничества
в сфере интегрированного управления
водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай»



**Управление водными ресурсами в украинском Приднубье:
тотальное преобразование пойменных земель и его
последствия**



**Серия: Интегрированное управление водными ресурсами
Выпуск 3**

История освоения поймы Дуная и защита от наводнений

Регион Украинского Придунавья характеризуется своим особым геополитическим и геоэкономическим положением, уникальным природно-ресурсным потенциалом. Наличие значительных водных ресурсов Дуная и Придунайских озер⁽¹⁾ в условиях засушливого климата региона во многом обусловили историю развития Придунавья и определяют социально-экономические перспективы региона в настоящее время.

Придунайские озера в свое время были частью огромного Дунайского залива. Процесс их трансформации в пресноводные водоемы длился несколько тысяч лет по мере заполнения залива речными наносами и продвижения дельты Дуная на восток. В итоге, все Придунайские озера были отделены от Дуная и его рукавов заболоченной поймой, а их водообмен с рекой происходил через природные протоки, а также путем перелива воды через бровки прирусловых валов во время паводков и половодий.

С появлением на берегах Дуная и Придунайских озер крупных населенных пунктов (городов, сел и деревень) возросло антропогенное воздействие на природные ресурсы, в первую очередь водные. Люди, селившиеся в этих районах, традиционно занимались рыбной ловлей, охотой, заготовкой древесины и тростника, выпасали скот, выращивали сельскохозяйственные культуры на пойменных участках (в отдельные особо маловодные и засушливые годы распахивалось даже дно озер Картал и Кугурлуй).

Периодическое затопление прибрежных территорий Дуная паводковыми водами влияло на развитие земледелия и населенных пунктов Придунайского региона.

Население пыталось управлять водным режимом, расчищая естественные протоки, и создавая новые каналы (ерики) для лучшей связи озер с рекой, а также обваловывая небольшие участки поймы под огороды.

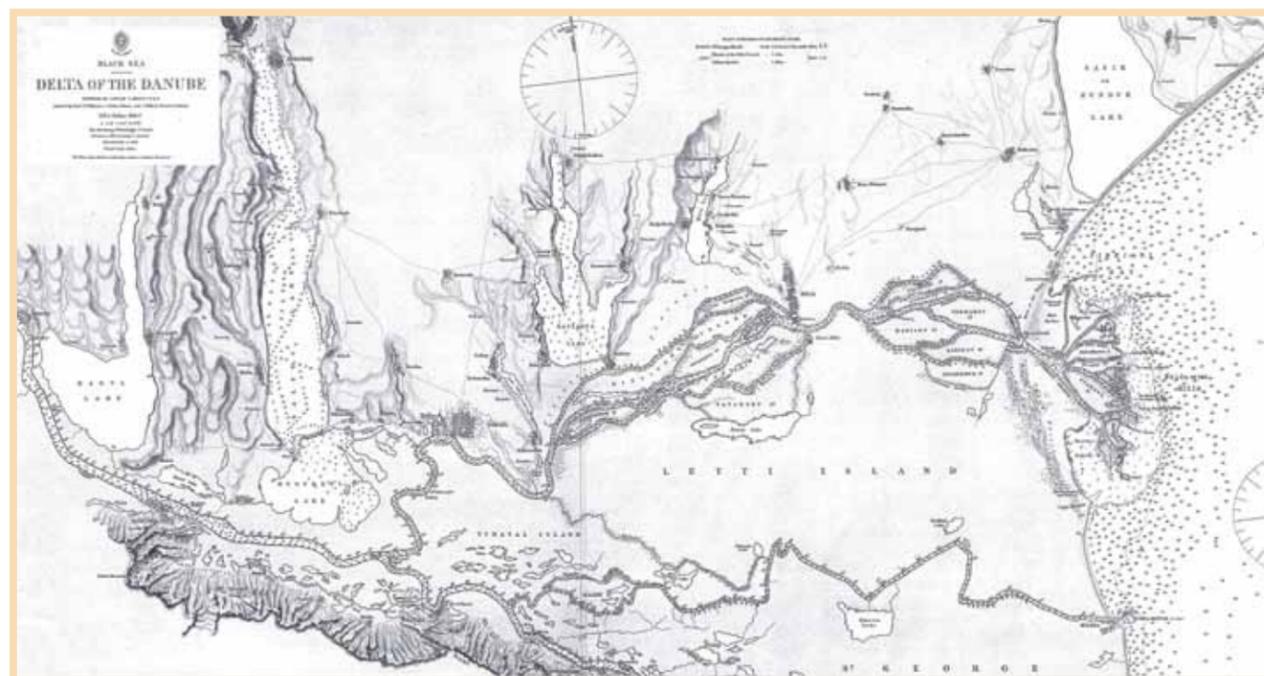
Первые попытки проведения крупномасштабных гидротехнических работ в пойме Дуная в районе Придунайских озер были предприняты в начале XX века. Так, при Николае II было начато строительство железной дороги, которая должна была связать города Рени и Измаил. Однако, оно было прекращено после перехода Придунайского региона (Бессарабии) под протекторат Румынии.

После Второй мировой войны началось активное освоение поймы Нижнего Дуная. В связи с образованием и развитием колхозов началось бессистемное обвалование пойменных земель для увеличения площади сельхозугодий. С развитием хозяйственной инфраструктуры на потенциально затапливаемых территориях появилась необходимость защиты населенных пунктов, портовых сооружений, промышленных предприятий, сельхозугодий, рыбоводных и мелиоративных объектов от затопления.

В конце 60-х – начале 70-х гг. прошлого века вдоль украинского берега Дуная был построен комплекс противопаводковых гидротехнических сооружений общей протяженностью 239 км⁽²⁾, в том числе 215 км дамб и 21 шлюз, для регулирования наполнения и сброса воды с Придунайских водоемов и оросительных систем.

(1) В 60-70-х годах прошлого века на основе Придунайских озер были созданы одноименные водохранилища наливного типа

(2) Общая протяженность береговой линии Дуная на территории Украины от Рени до Вилково составляет 168 км (с островами – 255 км)



В настоящее время, комплекс противопаводковых сооружений защищает от затопления более 80 тыс. га земель (из которых 38 тыс. га – сельхозугодия) 19 населенных пунктов Ренийского, Болградского, Измаильского и Килийского районов Одесской области, в которых проживает около 12 тыс. человек, сеть автодорог международного, государственного, местного значения и другие объекты хозяйственной инфраструктуры.

На сегодняшний день, по оценкам специалистов система противопаводковой защиты на украинском участке Дуная не отвечает современным нормативам и не гарантирует защиту населенных пунктов, сельхозугодий и других народно-хозяйственных объектов от затопления в случае катастрофического наводнения. Например, 108 км дамб нуждается в ремонте, реконструкции либо переносе. На отдельных участках (общей протяженностью 32 км) дамбы обвалования имеют неудовлетворительное состояние, в основном, вследствие русловых изменений и размыва дамб. На других участках общей протяженностью 52 км необходима реконструкция дамб обвалования связанная с их недостаточной высотой.



Шлюз «Общественный»

Техническое состояние и пропускная способность большинства шлюзов также не отвечает требованиям. В первую очередь это касается шлюзов «Общественный», «Прорва», «105 км», «Лузарс» и «Межколхозный». Последний обеспечивает пропуск воды для дальнейшей ее подачи в Килийский, Татарбунарский и Арцизский районы.

Всего вдоль украинского участка выделяется 16 аварийно опасных объектов – 5 шлюзов-регулято-

ров и 11 участков защитных дамб. В настоящее время Дунайским бассейновым управлением водных ресурсов ведутся работы по созданию паспортов всех потенциально опасных объектов. Вторым этапом является разработка планов ликвидации аварийных ситуаций для каждого конкретного объекта.

Несмотря на недостаток финансирования, начиная с 2003 года, начались работы по реконструкции дамб и шлюзов. В 2003-2005 гг. управлением выполнена реконструкция шлюза-регулятора «Викета». В 2007-2008 гг. выполнено восстановление участков защитной дамбы на 62-63 и 59 милях р. Дунай протяженностью 3,3 км. В 2009 году закончена реконструкция шлюза «Орловский».



Шлюз «Викета»

В последние годы, в первую очередь в связи с изменением климата, частота высоких паводков в Европе, в том числе на Дунае неуклонно растет.

Для обеспечения гарантированной защиты от затопления при катастрофических паводках и улучшения экологических условий в украинском Придунавье созрела необходимость в разработке и внедрении нового комплексного подхода к противопаводковой защите, который бы в первую очередь обеспечивал защиту от затопления только наиболее важных объектов (населенных пунктов, портовых сооружений, ценных сельхозугодий), а не всех обвалованных в советский период пойменных земель.



Придунайские озера и проблемы, связанные с регулированием их гидрологического режима

В последние годы из-за большой антропогенной нагрузки и отсутствия мер по смягчению ее последствий качество воды в Придунайском регионе значительно ухудшилось. В природные водоемы за год сбрасывается около 2 миллиардов м³ сточных вод, из которых четверть считаются неочищенными или недостаточно очищенными.

Следует отметить, что качество воды в реке Дунай и озерах формируется под воздействием природных и антропогенных факторов. И если первые поддерживают естественный баланс водной экосистемы, то вторые, наоборот, этот баланс нарушают, выводя экологическую систему из стабильного состояния. И как результат этого – появляются негативные явления в виде «цветения» воды, снижения содержания кислорода, гибели гидробионтов (рыбы, раков и др.) или массового размножения некоторых из них, что нарушает круговорот веществ и изменяет энергетические потоки в водоеме.

На гидрохимический режим и качество воды Придунайских озер: Кагула, Картала, Катлабуха, Сафьян, Китая и озера Ялпуг-Кугурлуй⁽³⁾ влияет ряд факторов:

- объем стока малых рек и его минерализация;
- объем водозабора на орошение и водоснабжение;
- величина осадков и испарения с водной поверхности озер;
- объем наполнения из Дуная и сброса воды в реку;
- проточность.

Так, ежегодно (в соответствии с протоколом Межведомственной комиссии по установлению водохозяйственных режимов работы придунайских водохранилищ), с марта по апрель, Придунайские водохранилища наполняются водой. С июня по сентябрь происходит уменьшение объемов воды связанное с испарением с водной поверхности и водозабором на орошение и другие нужды. Осенью происходит сброс воды из озер в Дунай. Во второй половине осени и зимой наблюдаются наиболее низкие отметки уровней воды в водоемах.

Таблица – Характеристика украинских Придунайских озер и их водосборов

Характеристика	Кагул	Картал	Ялпуг - Кугурлуй	Катлабух	Китай	
Площадь водосбора, км ²	807	-	3252	-	1232	
Длина макс., км	20,3	5,4	46,0	21	24,0	
Ширина, км	макс.	10,15	5,1	10,0	6	3,85
	средн.	4,99	3,3	6,4	3,3	2,46
Глубина, м	макс.	3,5	2,9	6,4	2,7	3,0
	средн.	2,47	1,5	2,9	1,92	1,9
Площадь зеркала, км ²	101,34	23,3	270,0	68,5	60,0	
Объем при НПУ, млн. м ³	250	35,6	888,0	131,0	111,4	
Полезный объем, млн. м ³	154,18	27,0	421,0	68,5	49,3	

Тотальное обвалование поймы привело к нарушению гидрологического режима, резкому сокращению рыбопродуктивности (за счет нарушений нерестовых путей, уничтожения около 10 тыс. га нерестилищ, изменения условий природного обновления и формирования промышленных запасов рыб Дуная), ухудшению качества воды и повышению скорости заиления придунайских озер. Тысячи гектар обвалованных пойменных земель в настоящее время не используются вследствие развития процессов подтопления засоления и деградации почвы, а также экономической нецелесообразности.

Построенные в 1960-1965 гг. для активизации водообмена озер с Дунаем искусственные каналы со шлюзами-регуляторами не смогли эффективно решить задачу поддержания оптимального гидрологического режима озер. Кроме удовлетворения требований рыбного хозяйства, эти сооружения должны были защищать прилегающие пойменные земли от затоплений и регулировать накопление в озерах воды для орошения.

Искусственный гидрологический режим Придунайских озер, в настоящее время ориентированный на рыбохозяйственные нужды, приводит к усилению экологических проблем, которые будут усугубляться в перспективе. Несмотря на то, что рыбохозяйственное освоение Дуная и связанных с ним водоемов позволяет рыбопромышленным предприятиям производить отлов товарной рыбы до 5 тысяч тонн в год, ряд технологий, применяемых в этой отрасли, приводит к значительному ухудшению качества воды и рыбы в озерах.

В целом, сокращение водообмена между Придунайскими озерами и Дунаем наряду с указанными выше факторами привело к ухудшению экологической ситуации, которое характеризуется:

- ухудшением качества поверхностных вод;
- обмелением и зарастанием озер;
- снижением самоочищающей способности водных объектов;
- катастрофическим снижением естественной рыбопродуктивности;
- частыми случаями гибели рыбы;
- недостаточностью или отсутствием воды питьевого качества;
- ростом уровней грунтовых вод;
- потерей биоразнообразия;
- повышением оползневой активности.

⁽³⁾ Озеро Ялпуг-Кугурлуй – самый большой в Украине пресноводный водоем естественного происхождения

Водосборные бассейны Придунайских озер характеризуются:

- высокой степенью распаханности - от 54,9 до 81,9 % от общей площади;
- сосредоточением населенных пунктов в нижнем течении рек, причем степень урбанизированности – от 3,4 до 7,25% от общей площади водосбора;
- невысоким уровнем лесистости – 2,7-6,8% от общей площади. В основном, леса сосредоточены в вершинах водосборов и практически не выступают в роли фильтров;
- высоким уровнем эродированности земель – от 39,3 до 85,5% территории.

Проблемы биогенного загрязнения Придунайских озер

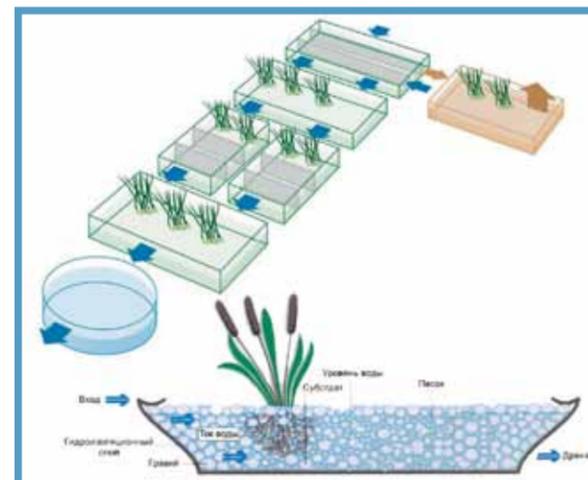
Ухудшение водообмена между Придунайскими озерами и Дунаем, интенсификация сельскохозяйственной деятельности и рыбозаведения привели к значительному снижению качества воды Придунайских водоемов в связи с избытком биогенных соединений, основными из которых являются соединения азота и фосфора.

Чрезмерное содержание этих элементов приводит к бурному росту водорослей, отмирание которых влечет за собой резкое ухудшение качества воды.

Этот процесс, иначе называемый эвтрофикацией, сопровождается сокращением концентрации растворенного в воде кислорода, гибелью водных организмов, снижением биоразнообразия, заменой ценных промысловых видов рыб менее ценными и др.

Среди основных источников биогенного загрязнения водоемов и водотоков Придунавья можно назвать неочищенные коммунально-бытовые стоки населенных пунктов, сельхозугодья, животноводческие комплексы, фермы и скотные дворы.

В настоящее время, в мировой практике очистки сточных вод с сельских территорий все шире используются «биолато» – очистные сооружения с использованием фитотехнологий. В их основе лежит способность высших водных растений удалять из воды загрязняющие вещества (биогенные элементы,



Кроме описанного выше негативного влияния на состояние водных объектов, в результате отсутствия канализации и системы очистки сточных вод сельских населенных пунктов происходит:

- загрязнение грунтовых вод и почв патогенными организмами возбудителями сильнейших заболеваний животных и человека: туберкулезом, ящуром, сальмонеллезом и др.;
- биогенное загрязнение почв и грунтовых вод, что также негативно сказывается на здоровье местного населения. Употребление такой воды приводит к заболеваниям крови, сердечно-сосудистой системы, вызывает метгемоглобинемию у детей;
- ухудшение общего санитарно-гигиенического состояния;
- потеря эстетического и рекреационного потенциала водоемов и прибрежных территорий.

тяжелые металлы, фенолы, сульфаты, нефтепродукты, СПАВ), позволяющая использовать их в практике очистки производственных, хозяйственно-бытовых сточных вод и поверхностного стока.

В конструктивном отношении существуют 2 основных типа биолато: поверхностные и фильтрационные.

Первые – используются как блоки первичной биологической очистки. В них сточные воды движутся с малой скоростью по поверхности сооружения, засаженного высшей водной растительностью (тростник, рогоз и др.). Этот тип сооружений является аналогом природных экосистем водно-болотных угодий – плавней.

Вторые – размещают за сооружениями механической или биохимической очистки. В таком типе биолато сточные воды проходят вертикально сквозь слой фильтрующей загрузки, поверхность которого засажена водной растительностью определенного вида.

Эти гидротехнические сооружения характеризуются долговечностью, относительно низкой стоимостью сооружения и эксплуатации.

Однако нужно иметь в виду, что применение биолато рационально только при потребности в очистке относительно небольших объемов сточных вод.

Для предотвращения биогенного загрязнения водных объектов Придунавья, в первую очередь Придунайских озер следует минимизировать поступление биогенных элементов от основных источников загрязнения. Для решения этой задачи целесообразно сооружать биолато различной пропускной способности для очистки поверхностного стока со скотоводческих комплексов (непосредственно на их территории), населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий (в устьях балок, впадающих в водные объекты).



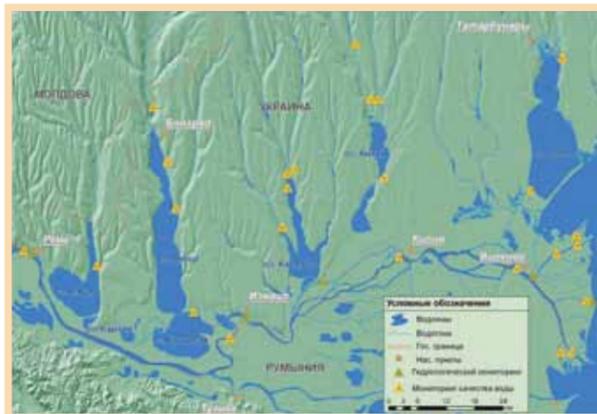
Система мониторинга водных ресурсов в Придунайском регионе: основные проблемы и направления модернизации

Достоверная информация о состоянии водных ресурсов, включая заблаговременное прогнозирование наводнений и других опасных процессов, является основой для принятия адекватных управленческих решений, в том числе позволяющая повысить эффективность профилактических мер по предупреждению и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций на водных объектах суб-бассейна дельты Дуная.

Главной организацией ответственной за проведение гидрометеорологического мониторинга, а также обработку и распространение их результатов в Придунайском регионе Украины, является Дунайская гидрометеорологическая обсерватория (ДГМО), которая входит в состав Гидрометслужбы МЧС Украины.

ДГМО осуществляет гидрохимический, гидрологический и метеорологический мониторинг.

Гидрохимические наблюдения проводятся на 16 пунктах сети постоянных наблюдений на реке Дунай по 39 показателям, в том числе 4 гидрофизическим (температура, концентрация ионов водорода, прозрачность, взвешенные частицы) и 35 гидрохимическим (тяжелые металлы, соединения азота, фосфора, фенолы, нефтепродукты и другие загрязняющие вещества).



Современная приборная база позволяет производить качественные стационарные наблюдения за параметрами окружающей природной среды в соответствии с действующими национальными методиками и руководствами.

Экспедиционные работы проводятся с задействованием спецавтотранспорта и плавсредств, оснащенных различным оборудованием, позволяющим проводить гидрологические и гидрохимические исследования, а также, осуществлять отбор проб воды и грунта, измерять характеристик ветра, скорость течения и др.

Для повышения скорости реагирования на чрезвычайные ситуации в рамках проекта «Развитие трансграничного сотрудничества в сфере интегрированного управления водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай» в составе ДГМО была

создана мобильная гидрометрическая лаборатория на базе скоростного катера, оснащенная современным оборудованием для экспресс анализа качества воды, а также промерный комплекс, состоящий из эхолота и высокоточного GPS.

Комплексный мониторинг окружающей природной среды в Украинском Придунавье также осуществляет Дунайское бассейновое управление водных ресурсов (БУВР).

На сегодня, система мониторинга БУВРа включает в себя: мониторинг гидротехнических объектов, состояния береговой линии, прибрежных защитных полос и т.д.; гидрохимический мониторинг поверхностных вод; мониторинг чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (загрязнения, наводнения, аварии и т.д.)

БУВР осуществляет контроль качества вод 13 водных объектов (р. Дунай, озер Кагул, Ялпуг, Катлабух, Китай, 8 малых рек: Ялпуг, Карасулак, Еника, Б. Катлабух, Малый Катлабух, Ташбунар, Алияга, Киргиз-Китай) в 18 пунктах наблюдений более чем по 30 показателям свойств и состава воды. Специалистами гидрохимической лаборатории определяются показатели солевого состава, эколого-санитарные показатели, некоторые специфические вещества токсического действия.

В настоящее время существует объективная потребность в приборах по определению пестицидов и тяжелых металлов, таких как ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, никель.

В рамках международного соглашения между правительством Украины и Румынии о сотрудничестве в области водного хозяйства на пограничных водах (30.09.1997 года, г. Галац) лаборатория Дунайского БУВРа ведет наблюдения за качеством воды р. Дунай в пунктах контроля Рени и Вилково.

Согласно международному соглашению о сотрудничестве в области водного хозяйства на пограничных водах действует между Украиной и Молдовой лаборатория ДБУВР отбирает пробы воды в трансграничных пунктах контроля на малых реках Ялпуг (с. Табаки) и Киргиз-Китай (с. Малый Ярославец) на границе с Молдовой. Результаты измерений предоставляются Госводхозу Украины и Региональному центру мониторинга в Одесской области.

Кроме того, наблюдения за качеством воды в регионе осуществляют Государственная экологическая инспекция в Одесской области, Одесское областное производственное управление водного хозяйства и Областная санитарно-эпидемиологическая станция.

По сути, все перечисленные проблемы тесно взаимосвязаны и во многом вытекают одна из другой.

Для повышения частоты наблюдений за гидрометеорологическими характеристиками, увеличения их надежности и оперативности поступления данных, необходимо оснащение национальных сетей гидрометеорологического мониторинга автоматическими устройствами, обеспечивающими учащенные (непрерывные) наблюдения и передачу данных в информационные центры.

Использование маломерного скоростного катера, оснащенного акустическим доплеровским профилографом течения (ADCP), в комплексе с программным обеспечением для определения стока воды и наносов позволит многократно снизить себестоимость проведения этих экспедиционных

По оценкам специалистов ДГМО и Дунайского БУВРа в качестве основных проблем в системе мониторинга водных ресурсов в Придунайском регионе Украины можно назвать:

- низкую частоту наблюдений, Confidence Level) данных при их использовании в комплексной оценке состояния окружающей среды;
- устаревшее оборудование и неактуальность методов мониторинга;
- высокую ресурсоемкость проведения экспедиционных работ и исследований;
- низкую оперативность реагирования на чрезвычайные ситуации природного и/или техногенного характера;
- низкую интеграцию программ мониторинга организаций гидрометеорологической службы, водного хозяйства и охраны окружающей среды, как на национальном, так и на трансграничном уровне

работ, а также существенно сократить время на их подготовку и проведение, что особенно важно при прохождении экстремальных половодий и паводков.

Существующая в украинской части Еврорегиона Нижний Дунай система гидрохимического мониторинга, нуждается в модернизации аналитического оборудования, в первую очередь для проведения анализов «первого дня» в полевых условиях, а также в модификации программы мониторинга. Отборы проб воды на участке от устья р. Прут до рукавов дельты Дуная целесообразно проводить с использованием маломерных скоростных катеров.

Еще один путь для улучшения системы гидрохимического мониторинга, это объединение усилий профильных организаций и взаимное согласование ведомственных программ наблюдений на уровне бассейна (суббассейна). Такое сотрудничество позволило бы избежать дублирования функций и соответственно, обеспечить более рациональное использование собственных материальных ресурсов этих организаций.

Геоинформационные системы и управление водными ресурсами

Интегрированное управление водными ресурсами в современных условиях трудно представить без привлечения информационных технологий.

Среди самых перспективных информационных технологий, позволяющих по-новому взглянуть на окружающий мир, важное место занимают географические информационные системы (ГИС). Эти автоматизированные информационные системы, предназначены для картографирования и анализа разнообразных объектов, явлений и процессов.

ГИС дают возможность накапливать, систематизировать и анализировать необходимую информацию, моделировать чрезвычайные ситуации и природные процессы (например, распространение загрязняющих веществ в окружающей среде, наводнения и т.д.), оперативно находить нужные сведения и отоб-

ражать их в удобном для использования виде.

Для внедрения ГИС, в рамках проекта «Развитие трансграничного сотрудничества в сфере интегрированного управления водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай» было закуплено и активно использовалось современное программное обеспечение для создания баз геоданных, обработки спутниковых снимков и создания ГИС в полевых условиях.

В результате была создана постоянно пополняющаяся база данных ГИС водного хозяйства придунайского региона, которая уже в настоящее время используется Одесским областным производственным управлением по водному хозяйству и Дунайским бассейновым управлением водных ресурсов. Кроме того, были подготовлены многочисленные тематические карты украинской части нижнего Дуная (гидротехнические сооружения, оросительные системы, заповедные территории и т.д.). При разработке базы данных использовались спутниковые снимки, позволившие предоставить пользователю самую современную информацию о территории проекта.

В рамках проекта были проведены тренинги по использованию и созданию геоинформационных систем для представителей организаций, вовлеченных в управление водными ресурсами.

Компоненты созданной ГИС украинской части нижнего Дуная были использованы для создания единой ГИС Дуная, разрабатываемой Международной комиссией по защите реки Дунай.





Проект «**Развитие трансграничного сотрудничества в сфере комплексного управления водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай»**» стартовал в августе 2007 года и рассчитан на срок 24 месяца. Проект выполняется при финансовой поддержке Европейской комиссии через Программу соседства «Румыния – Украина», а также при финансовом участии Одесского областного производственного управления водного хозяйства, Дунайской гидрометеорологической обсерватории и Дунай-Карпатской программы Всемирного фонда природы.

Общей целью проекта является содействие внедрению комплексного подхода к управлению водными ресурсами путем улучшения взаимодействия между заинтересованными сторонами для достижения устойчивого развития и лучшего качества жизни в приграничных районах Украины и Румынии, в частности в Еврорегионе «Нижний Дунай».

Непосредственной целью проекта является совершенствование институциональной инфраструктуры и улучшение технических возможностей для управления водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай». Это отражается в решении конкретных задач – модернизации системы гидрометеорологического и гидрохимического мониторинга в Украинской части Придунайского региона, а также развития украино-румынской комплексной системы гидрологического мониторинга Дуная.

Подробнее описание проекта: <http://www.crs.org.ua/ru/5/current/59.html>

Подготовили: Дьяков О., Плотницкий Л., Черная Т.

Ассистент: Ларионова В.

Общая редакция: Студенников И., Дьяков О.

Фото: Дьяков О., Лысенко О., Плотницкий Л.

Картографические материалы: Сизо Р.

Буклет подготовлен и опубликован в рамках проекта «Развитие трансграничного сотрудничества в сфере комплексного управления водными ресурсами в Еврорегионе «Нижний Дунай» при финансовой поддержке Европейского Союза через программу соседства «Румыния – Украина».

Группа управления проектом выражает благодарность Региональному центру распространения экологических знаний Одесского государственного экологического университета за участие в подготовке данной публикации.

По вопросам распространения данной публикации или за более детальной информацией о проекте обращаться:

Тел.:+38 (048) 719 85 36 ; +38 (048) 743 08 12

E-mail: utsc@te.net.ua ; crs@crs.org.ua

Веб-страница проекта: <http://www.crs.org.ua/ru/5/current/59.html>