

МГУП, 2009. – Ч. 2. – С. 135–141.

2. Шарков В. П. Касательные напряжения в грунте у стен ячеистых сооружений и их предельные значения в условиях интенсивных осадок // Природообустройство. – 2010. – № 5. – С. 50–55.

3. Пипер К. Исследование силосных нагрузок на моделях. – Конструирова-

ние и технология машиностроения: Труды Американского общества инженеров-механиков. – 1969. – № 2. – С. 80–86.

Материал поступил в редакцию 10.06.13.

Шарков Вячеслав Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения»
Тел. 8-926-538-40-83

УДК 502/504:626/627

Л. И. ЭЛЬПИНЕР

Учреждение Российской академии наук Институт водных проблем РАН

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Обобщены современные данные о влиянии искусственных водных объектов на санитарные условия жизни и состояние здоровья населения. Обосновывается необходимость оценки последствия гидротехнического строительства на основе построения медико-экологических прогнозов, базируемых на выявлении причинно-следственных связей возможных изменений санитарных условий жизни, состояния здоровья населения и изменений природной среды как в самом водоеме, так и на территориях в зоне его влияния. Показана эффективность комплексного использования множественной информации, накопленной в процессе исследований в области профилактических медицинских и природоведческих дисциплин.

Гидротехническое строительство, здоровье населения, прогнозирование.

There are generalized modern data about the influence of artificial water objects on the sanitary living conditions and state of the population health. The necessity of the consequences assessment of hydrotechnical building is justified on the basis of the medical – ecological forecasting based on revealing cause-and-effect relations of possible changes of the environment both in the very pond and in the territories in the zone of its influence. There is shown an efficiency of the complex use of the multiple information accumulated in the process of researches in the field of prophylactic medical and ecological disciplines.

Hydraulic engineering, population health, forecasting.

В свете современных данных крупное гидротехническое строительство, следствием которого является перераспределение стока во времени и пространстве, повлияло на условия жизни и состояние здоровья населения. Связь санитарных условий жизни людей с состоянием водных ресурсов очевидна. Прежде всего, эта зависимость проявляется в степени обеспеченности достаточной по количеству и безопасной по качеству воды, надежности санитарных условий хозяйственно-питьевого и культурно-бытового (рекреационного) водопользования [1]. Утвердилось представление о многоаспектности проблемы качества

водных ресурсов, являющейся сейчас предметом пристального внимания научных коллективов, контролирующих служб, большинства ведомств. Научные исследования в этой области знаний развиваются весьма динамично, создавая предпосылки для надежного прогнозирования и обоснования рекомендаций по усилению положительных и снижению отрицательных последствий гидротехнического строительства [2]. Исследования, проведенные в течение последних десятилетий, как по инициативе Всемирной организации здравоохранения, так и в соответствии с национальными программами многих стран,

позволили установить основные последствия создания крупных водохранилищ для условий жизни и состояния здоровья населения. Общеизвестны положительные социально-экономические последствия гидростроительства, способствующие улучшению условий труда, быта и отдыха людей и снижению в этой связи общей заболеваемости. Вместе с тем, в ряде случаев существенны и негативные последствия создания водохранилищ – ухудшение эпидемиологической и паразитологической обстановки, снижение некоторых климатических параметров, повышение уровня стояния грунтовых вод, замена привычного вида трудовой деятельности значительных контингентов населения, изменение характера его питания. Все эти факторы также влияют на состояние здоровья и общую заболеваемость населения [3].

В основу исследований, проведенных в Институте водных проблем РАН по этой проблеме, положена разработанная концепция, использующая современные данные о прямом и косвенном влиянии водного фактора на характер заболеваемости населения, возможности рационального питьевого и рекреационного использования водных объектов и прилегающих территорий, включая зоны целебного микроклимата, бальнеологических источников и т. д. [4]. В процессе исследований рассмотрены и обобщены современные воззрения и официальные регламентирующие материалы, касающиеся медико-экологических проблем, возникающих в связи с созданием и эксплуатацией основных видов искусственных водоемов – водохранилищ и каналов. При этом показано, что водохранилища – неотъемлемые объекты, входящие в состав компоновок речных гидроузлов. Это очень сложные объекты, позволяющие перераспределять сток рек во времени, а совместно с каналами и другими водопроводящими сооружениями – и по территории. Водохранилища стали основой разно-стороннего и комплексного использования водных ресурсов. Удовлетворяя разнообразные требования, предъявляемые совокупностью отраслей производства страны к водным ресурсам, водохранилища, как известно, одновременно с этим вносят в природу и хозяйство территории, на которых они создаются, и в нижних бьефах гидроузлов ряд побочных нежелательных изменений: происходит затопление и

подтопление земель, обрушение берегов, возникает необходимость переселения жителей и переноса производственных объектов, нарушаются сложившиеся экономические, транспортные и другие связи, изменяются микроклиматические условия, санитарно-эпидемиологическая обстановка, условия рекреации и т. п. [5].

В связи с этим огромное значение имеет объективное изучение и прогнозирование многообразных последствий воздействия водохранилищ на природу, хозяйство и население. Это необходимо для всесторонней оценки хозяйственной целесообразности создания того или иного водохранилища, для определения очередности гидротехнического строительства (как в целом по стране, так и в отдельных речных бассейнах), для оптимального выбора основных параметров гидротехнических сооружений, в первую очередь отметки нормального подпорного уровня (НПУ) и основных объемов водохранилища, а также места расположения гидроузла, для установления оптимального режима эксплуатации гидроузла и водохранилища, для максимального использования положительных и ограничения или исключения отрицательных последствий создания водохранилища (в том числе определения необходимого состава и объема мероприятий, направленных на обеспечение благоприятных условий жизни и здоровья населения) [6].

Современное медико-экологическое направление в подходе к определению и оценке последствий гидротехнического строительства основано на построении медико-биологических прогнозов на основе выявления причинно-следственных связей возможных изменений санитарных условий жизни, состояния здоровья населения и изменений природной среды как в самом водоеме, так и на территориях в зоне его влияния. Решение этой сложной, многофакторной задачи возможно на базе комплексного использования множественной информации, накопленной интенсивно развитыми исследованиями в области гигиены, эпидемиологии, паразитологии, санитарной гидробиологии, экологии суши, гидрологии и гидрохимии, гидрогеологии и некоторых других дисциплин [7].

Современные знания о влиянии водного фактора на состояние здоровья

человека показывают широкий спектр имеющихся здесь связей. Прежде всего, это касается прямого воздействия вод, используемых для питьевых целей, в зависимости от их природного состава и антропогенных изменений. Новые данные свидетельствуют о возможности влияния природного (антропогенно неизменного) химического состава вод на сердечно-сосудистую и эндокринную системы человека, на органы пищеварения, на развитие плода, течение и исход беременности, на зубы, костно-связочный аппарат. Изучена патология, возникающая в связи с повышенным содержанием в природных водах ряда металлов. С антропогенными неорганическими и органическими загрязнениями промышленного, сельскохозяйственного, коммунально-бытового происхождения гигиенисты связывают возможности как специфического, так и неспецифического влияния вод на состояние здоровья человека; последнее выражается в снижении защитных функций организма к воздействию иных – физических и биологических – факторов (например, болезнетворных микроорганизмов), в появлении аллергических состояний и т. п. [8].

Известные ранее данные о возможной роли водного фактора в возникновении инфекционных, прежде всего желудочно-кишечных заболеваний, дополнены сейчас данными, свидетельствующими о несомненной связи этих заболеваний с бактериальным и вирусным загрязнением вод, используемых и для купания. Однако имеются и серьезные работы, показывающие, что в силу ряда обстоятельств водный путь распространения инфекций неоднозначен на различных территориях, даже в пределах одного географического региона. Эти данные подтверждают необходимость специальных эпидемиологических исследований для определения степени влияния микробных загрязнений вод на здоровье населения в том или ином районе.

С медико-биологических позиций возможна оценка изменений состояния экосистем суши, находящихся в тесной связи с состоянием водных ресурсов на той или иной территории. Животный и растительный мир среды обитания человека, включающий представителей дикой и окультуренной природы, определяет не только степень и характер пище-

вого и сырьевого обеспечения благодаря развитию сельскохозяйственного производства и охоте, созданию благоприятных природных, климатических, эстетических условий жизни, но и способен оказывать влияние на состояние его здоровья в связи с рядом зоонозных заболеваний человека, передающихся человеку от животных. При этом немалую роль играют природные условия их обитания [9]. Влияние водного фактора здесь прямое и косвенное. Гидротехнические способы управления водными ресурсами, меняя степень обводнения территории, влияют на природную среду, изменяя растительные сообщества, улучшая или ухудшая эти условия. Такие изменения наступают и в связи с хозяйственным освоением территорий, обычно сопровождающим водохозяйственное строительство.

Приведенные сведения о влиянии водного фактора на состояние здоровья населения позволили развить ранее разработанные научные основы и методы медико-экологического прогнозирования последствий гидротехнического строительства применительно к водохранилищам. Были предложены этапы такого прогнозирования:

1) оценка медико-экологической обстановки на территориях, где ожидается изменение гидрологических условий, опирающаяся на данные изучения санитарных условий водопользования населения (количество и качество используемых вод для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых целей, способы и системы водоснабжения, эффективность водоподготовки при централизованном водоснабжении, наличие гидравлических связей поверхностных и подземных вод, их ресурсы на перспективу и т. п.), на данные изучения эпидемической обстановки с учетом влияния водного фактора, особенностей заболеваемости населения и паразитологической обстановки с учетом природных и санитарных условий, ее определяющих;

2) построение собственно медико-экологического прогноза. В основе прогноза санитарных условий водопользования данные об ожидаемых изменениях качества воды водоисточников и зон рекреации, об ожидаемых антропогенных нагрузках, о способности водоема или водотока к самоочищению, о подверженности его евтрофированию (в связи с прогнозируемым

гидробиологическим состоянием внутри-водоемных связей), данные о прогнозируемых изменениях количества и качества вод эксплуатируемых подземных горизонтов, данные оценки эффективности коммунальных систем водообработки.

Этот подход успешно использован автором при оценке возможных медико-экологических последствий реализации проекта Красногорского гидроузла на реке Иртыш с созданием руслового водохранилища в районе города Омска. Исследования проведены совместно с автором проекта – институтом «Мособлгидропроект» [10]. Полученные материалы свидетельствуют о необходимости проведения ряда мероприятий в случае положительного решения о его создании: проведение водохранных мероприятий до введения водохранилища в эксплуатацию на основе специального комплексного плана заинтересованных организаций; интенсификация контрольных и профилактических мероприятий органов Роспотребнадзора в связи с опасностью распространения отдельных инфекционных и паразитарных заболеваний. На государственном уровне, с учетом трансграничного положения реки Иртыш, необходимо эффективное разрешение межгосударственных проблем, связанных с регулированием объемов воды реки на сопредельных территориях, с качеством вод, поступающих на территорию РФ, с организацией своевременного поступления информации о чрезвычайных ситуациях на сопредельных территориях. Высказано пожелание о создании в Омской области специальной службы межведомственного комплексного мониторинга для слежения за экологической, гидрологической, санитарно-эпидемиологической обстановкой в зоне влияния водохранилища с целью своевременной информации эксплуатирующих и контролирующих организаций и принятия предупредительных мер. В связи с возможным возникновением чрезвычайных ситуаций, связанных с несанкционированными или залповыми сбросами сточных вод на сопредельных территориях, должно быть создано специальное подразделение, владеющее соответствующими приемами и оборудованием для предупреждения распространения загрязнений в акватории водохранилища. Серьезным выводом является предложение о необходимости разработки генеральной схемы

охраны и рационального использования водных ресурсов реки Иртыш. Опыт разработки таких схем на междисциплинарном уровне применительно к другим крупным водотокам показывает, что всестороннее рассмотрение существующих проблем позволяет рационально решать возникающие при этом экологические и хозяйственные задачи и своевременно формировать государственные планы их реализации.

1. Авакян А. Б., Эльпинер Л. И., Делицин В. М. Медико-экологические проблемы гидротехнического строительства // Гидротехническое строительство. – 1979. – № 6. – С. 25–36.

2. Эльпинер Л. И. Медико-экологические подходы к интегральному управлению водными ресурсами // Гигиена и санитария. – 2012. – № 5. – С. 12–17.

3. Водоохранилища и их воздействие на окружающую среду. – М.: Наука, 1986. – 368 с.

4. Эльпинер Л. И. О влиянии водного фактора на здоровье населения // Водные ресурсы. – 1995. – Т. 22 – № 4. – С. 18–25.

5. Водоохранилища мира / А. Б. Авакян [и др.] – М.: Наука, 1979. – 288 с.

6. Руководство по прогнозированию медико-биологических последствий гидротехнического строительства. – М.: Совет по проблемам биосферы при АН СССР, 1990. – 172 с.

7. Эльпинер Л. И. Междисциплинарный подход к решению водных проблем // Водоснабжение и сантехника. – 2002. – № 42-5.

8. Бенчмаркинг качества питьевой воды / Г. Г. Онищенко [и др.]. – СПб: Новый журнал, 2010.

9. Ройтманн В. А., Беэр С. А. Паразитизм как форма симбиотических отношений. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 310 с.

10. Эльпинер Л. И., Тарасов О. В. Санитарно-гигиенические вопросы проектирования Красногорского водоподъемного гидроузла на реке Иртыш // Мелиорация и водное хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 29–33.

Материал поступил в редакцию 21.05.13.
 Эльпинер Леонид Ицкович, доктор медицинских наук, профессор
 Тел. 8 (499) 135 73 80
 E-mail: elpiner@rambler.ru