

## **Проблемы природопользования Крыма и возобновляемая энергетика**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва  
e-mail: mberezkin@inbox.ru

**Аннотация.** Региональную стратегию устойчивого развития природопользования Крыма следует соотносить с постиндустриальными перспективами. Причем, возможность совершить постиндустриальный прорыв имеются хотя бы потому, что Крым уже прошел этап индустриализации, с характерными для нее способами природопользования, негативными экологическими последствиями и издержками неограниченного ресурсопользования. Исключить конфликтное природопользование в Крыму возможно при реализации программы структурной перестройки и определении приоритетных направлений развития экономики региона, в том числе за счет развития возобновляемой энергетике. Это должно стать основной задачей для достижения здесь устойчивого, сбалансированного природопользования. Оптимизация территориальной организации региональной системы природопользования позволит добиться и социальной стабилизации жизнедеятельности населения, и оздоровление экологической обстановки в Крыму.

**Ключевые слова:** природопользование, устойчивое развитие, возобновляемая энергетика.

### **Введение**

Многие современные экологические проблемы стали порождением индустриального этапа развития общества. В процессе общественного разделения труда и вовлечения в использование все новых видов ресурсов, природопользование при индустриальном укладе уже нельзя было рассматривать как единую сферу деятельности, как это было в рамках аграрного общества. Природопользование начинает формироваться в рамках разных отраслей хозяйства, зачастую не связанных между собой. Трудовая деятельность становится все более узкоспециализированной по видам, а в рамках производственной деятельности — по отраслям хозяйства.

В условиях растущего территориального и общественного разделения труда, превалирования отраслевой системы управления характер природопользования определялся отдельными ведомствами, что приводило к противоречию одних видов природопользования с другими [1].

### **Материалы и методы**

К методам исследования относится анализ научной литературы по истории природопользования и экономики Крыма. Анализ отраслевой структуры хозяйства Крыма позволяет сделать вывод о том, что в результате индустриального развития Крыму было навязано выполнение сразу нескольких функций - его одновременно использовали и как житницу, и как здравницу и как регион промышленного освоения, что привело к конфликтному природопользованию между каждым из этих видов. За годы индустриализации основной задачей в области природопользования Крыма стала промышленная ресурсодобыча и ресурсопереработка, тогда как уникальные рекреационные и агроклиматические ресурсы Крыма отошли на второй план. Ориентация прежде всего на растущие материальные потребности привела к созданию в Крыму крупных химических производств, строительству Северо-Крымского канала и некоторых других объектов, определивших значительное ухудшение экологического состояния Крыма.

### **Результаты и обсуждение**

В годы индустриализации промышленность Крыма была ориентирована не столько на удовлетворение потребностей населения региона в своей продукции, сколько на вывоз ее за пределы. Промышленное освоение минеральных ресурсов Крыма привело к конфликту в области природопользования как с сельским хозяйством (из-за вывода из оборота продуктивных сельхозугодий), так и с рекреационным комплексом (угроза загрязнения уникальной природы и отторжения земель Крыма). В настоящее время в рекреационной зоне сосредоточено более 70 % основных производственных фондов и соответственная ей техногенная нагрузка на природную среду. Из-за более высоких для целей рекреации экологических требований более остро стоит проблема загрязнения природной среды выбросами промышленных предприятий. Размещение на побережье Крыма таких промышленных объектов как химическое производство приводит к ухудшению экологического состояния территории, которое оказывает отрицательное влияние на все рекреационное хозяйство.

Ориентированные на постоянный рост производства промышленные предприятия Крыма не могли не столкнуться с проблемой ограниченности добываемых ресурсов. В 1989 г. была прекращена

разработка Керченского железорудного месторождения, на котором в 1950-1980 гг. добывалось карьерным способом до 4 млн т руды в год [2].

Снижение объемов производства в начале 1990-х годов привело к уменьшению техногенного давления на окружающую природную среду - снизился объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и почву. Однако снижение объемов производства не способствовало приостановке отрицательных тенденций, связанных с долговременными последствиями предшествующей техногенной нагрузки на природную среду.

Так, чрезмерная ориентация сельского хозяйства Крыма на товарность, когда больше половины производимой здесь продукции вывозилось за пределы Крыма, привела как к экологическим нарушениям в землепользовании из-за неэффективно проводимого орошения, так и к конфликту с рекреационным комплексом и населением региона, которые недополучали сельскохозяйственную продукцию.

На побережье, где в основном сосредоточены объекты курортно-санаторного хозяйства, идет процесс снижения удельного веса рекреационного комплекса в общем балансе земельных ресурсов побережья. Это связано с тем, что темпы роста численности местного населения на побережье выше темпов прироста мест в сети здравниц. Эта тенденция сопровождается развитием нерекреационной застройки и отчуждением земельных ресурсов, которые могли бы использоваться в рекреационном хозяйстве.

Высокая степень освоенности земельных ресурсов, широкое применение мелиоративных мероприятий, использование искусственных минеральных удобрений, внедрение монокультурных посевов, масштабные мелиоративные работы сопровождались существенным ростом продуктивности сельскохозяйственных земель. Индустриализация сельскохозяйственного производства привела к широкому применению механизированной обработки. Но эффект от применения индустриальных приемов земледелия не оказался столь долговременным. Это было связано в первую очередь с истощением природных ресурсов. Рост использования энергонасыщенной землеобработывающей техники привел к ухудшению физических свойств почвы, ее воздушно-водного режима, уменьшению гумуса, что отрицательно сказалось на плодородии [3]. Выращивание в течение длительного времени одних и тех же культур при однотипной агрокультуре привело не только к уменьшению внутриландшафтной контрастности, но и к трансформации сельскохозяйственных земель, необратимому изменению их свойств в сравнении с исходным состоянием. Длительное внесение минеральных удобрений со временем перестало сопровождаться повышением урожайности основных посевных культур и приводило только к загрязнению сельскохозяйственных земель.

В середине XX в. Крыму была отведена роль поставщика сельскохозяйственной продукции на внутренний рынок страны. С помощью мелиорации предполагалось поднять урожайность зерновых и кормовых культур с целью увеличения производства животноводческой продукции. Для этого в 1961 г. приступили к реализации проекта переброски в Крым вод р. Днепр по Северо-Крымскому каналу. Днепровская вода позволила увеличить площади орошаемых земель с 39,3 тыс. га (1940 г.) до 400 тыс. га (1994 г.), что составило 20% всех сельскохозяйственных угодий. На создание уникального водохозяйственного комплекса потребовались не только десятилетия напряженного труда мелиораторов и работников сельского хозяйства, но и огромные капитальные.

Общая протяженность оросительных каналов и трубопроводов составила свыше 10 тыс. км. В оросительную систему вошло почти 100 тыс. км сложных инженерных гидротехнических сооружений, около 400 насосных станций суммарной мощностью свыше 350 тыс. кВт.

По Северо-Крымскому каналу ежегодно на полуостров стало поступать воды в четыре раза больше объема используемых местных ресурсов. За счет этого производство зерна в 1988 г., по сравнению с 1963 г. возросло почти в 2 раза, производство кормов возросло более чем в 3 раза, что позволило увеличить продукцию животноводства в 1,4 раза. С орошаемых площадей, занимающих 22% общей площади сельскохозяйственных угодий, получали 55% всей валовой продукции растениеводства. Во многих засушливых районах, таких как Присивашье, поливные земли составляли 45-50% сельскохозяйственных угодий. Днепровская вода принесла в крымскую степь значительные социально-экономические перемены. Для обслуживания оросительной системы и работы на новых мелиорированных землях были построены новые поселки с численностью населения более чем 200 тыс. человек.

За счет Северо-Крымского канала, казалось бы, проблема с водопотреблением была решена. Однако не учитывались убытки, причиняемые последствиями орошения: значительным расходом электроэнергии, поддержанием функционирования канала, подтоплением и ухудшением экологического состояния земель. Однобокое упование на технику привело к негативным экологическим последствиям, при строительстве канала они не были до конца просчитаны.

Строительство оросительной системы не сопровождалось одновременным вводом в эксплуатацию коллекторно-дренажной сети. Из-за этого в Присивашье начали бурно развиваться процессы засоления и заболачивания, что заставило ряд площадей сразу исключить из освоения.

Из свыше 300 км основного русла канала только треть имеет бетонно-пленочное противодиффузионное покрытие. Отсутствие его уже после ввода 184,7 тыс. га орошаемых земель

первой очереди канала привело к подъему уровня грунтовых вод на близлежащих землях, что привело к вторичному засолению сельскохозяйственных земель. С целью компенсировать большую утечку воды из канала (до 40%) стали увеличивать потребление воды из подземных источников. Интенсивность использования подземных вод стала превышать величину их эксплуатационных запасов в 1,5 раза. Причем, парадоксально, максимум водоотбора подземных вод приходился на 1974-1978 гг., то есть на период, когда Северо-Крымский канал уже действовал. Сложилась абсурдная с точки зрения разумного природопользования ситуация, когда подземные воды в зоне канала используются на орошение, а воды Днепра тратятся на их восполнение путем закачки в подземные горизонты для восполнения запасов и уменьшения минерализации грунтовых вод.

С 1995 г. наметилась тенденция уменьшения использования воды в сельском хозяйстве, что было связано с тяжелым финансово-экономическим положением субъектов хозяйственной деятельности в агропромышленном комплексе и проблемой оплаты энергоносителей. В то же время увеличились потери при транспортировке воды, что свидетельствует о проблемах в техническом состоянии и эксплуатации водохозяйственных систем Крыма.

Орошение в равнинной части Крыма с применением большого количества удобрений и ядохимикатов привело к появлению новых типов агроэкосистем, изменению геохимических свойств почвенного покрова. Это привело к значительному загрязнению не только сельскохозяйственных угодий, но и поверхностных и подземных вод. Оно резко изменило сложившееся природное гидрологическое равновесие, вызвало активизацию процессов подтопления и карста [4].

Возделывание за счет орошения влаголюбивых культур, которые не соответствуют природным условиям Крыма, привело к росту водоемкости сельского хозяйства Крыма. Так, например, в Крыму ускоренными темпами стало развиваться рисосеяние. Несмотря на то, что в Крыму рис возделывать экономически нецелесообразно и экологически противопоказано, тем не менее площадь рисовых чеков составляет в Крыму более 30 тыс. га и не сокращается. Под него стали отводить солонцы, которые, как первоначально считалось, нельзя было использовать в других целях. Между тем солонцы и солончаки на берегах Каркинитского залива и Сиваша сами по себе выступают важным естественным буфером между водоемами и сушей. Внедрение же посевов затопляемого риса вызвало резкое поднятие соленых грунтовых вод, что привело к заболачиванию на площади более 2 тыс. га.

Кроме этого, на орошаемых землях не была разработана и внедрена водосберегающая технология поливов, из-за чего теряется примерно 50% воды. В результате, происходит подтопление земель и вторичное засоление почв. Площадь таких земель составляет более 60 тыс. га. Изменилось соотношение расходных составляющих водных и солевых балансов поверхностных и подземных вод, нарушился состав речной воды, принимающей воды мелиоративных систем.

Социально-экономический кризис 1990-х годов привел к значительному росту цен на энергоносители, сельхозтехнику, удобрения, следовательно, повысилась себестоимость сельхозпродукции, что создало парадоксальную ситуацию - даже высокоэффективное орошаемое земледелие в Крыму стало убыточным, энергозатратным. Затраты на электроэнергию составили 75 % всех затрат на полив. Поэтому, за 1990-е годы объем поступающей по Северо-Крымскому каналу снизился в 3,5 раза, а площадь орошаемых земель снизилась в 2,4 раза.

Водохозяйственный комплекс Северо-Крымского канала - сложный индустриальный, энерговооруженный объект с многочисленным насосно-силовым оборудованием, источниками электропитания, системами централизованного контроля и управления технологическими процессами. Поддержание всего этого в рабочем состоянии требует постоянного технического обслуживания и затрат значительных средств. Такой громоздкий, многоуровневый механизм оказался наиболее уязвимым к масштабным социально-экономическим переменам. Уже тот факт, что для перекачки воды затрачивается большое количество недостающей в Крыму энергии, достаточно четко указывает на проблематичность утверждения о необычайной полезности канала для региона.

Становится очевидным, что главной опасностью для сельского хозяйства Крыма является не только приостановление строительства водохозяйственных объектов, ввода в эксплуатацию новых площадей мелиорации, сколько необратимые экологические процессы на орошаемых землях и утрата плодородия почв.

В целом следует констатировать, что идея использования вод Днепра для орошения в Крыму была реализована в экологически неприемлемой форме. Увеличение объемов подаваемой воды не сопровождалось адекватными усилиями по техническому оснащению канала на нужном уровне.

Такие индустриальные отрасли Крыма как химическая промышленность, предприятия топливно-энергетического комплекса, сельское хозяйство на орошаемых землях являются малопроизводительными, энергозатратными, влекущими серьезные экологические нарушения.

В 1990-х годах в Крыму вместе с проблемой резкого удорожания энергоресурсов встал вопрос о ресурсо- и энергосбережении. Сложилась похожая ситуация с той, с которой столкнулись развитые индустриальные страны Запада после энергетического кризиса 1970-х гг. После этого стало очевидно, что дальнейший безудержный рост потребления энергии и ресурсов невозможен - это стало одной из причин перехода к постиндустриальному развитию.

Как и в других отраслях индустриальной экономики в энергетике чрезвычайно увлекались размерами системы, большими мощностями генерирующих и предающих электроэнергию систем, объясняя это экономией и низкой себестоимостью как можно более крупных систем. Однако, превышение же размеров любой технической системы всегда чревато некоторым опасностям. С ростом размеров энергосистемы росла вероятность серьезнейших техногенных аварий. Превысив оптимальные размеры системы, допустимые мощности энергооборудования столкнулись с фактом, когда стоимость, например, линий электропередачи стала соизмерима со стоимостью генерирующих источников, а затраты на средства защиты и автоматики, обеспечивающие совместную работу большого числа мощных электростанций, стали приближаться к стоимости их самих. Все это вместе с процессами территориальной дисперсии производства и деурбанизации ведет к удорожанию централизованного энергопроизводства. К тому же, создавая единую энергосистему, не задумывались, что может быть как топливно-энергетический кризис (нехватка топлива), так и финансово-экономический дисбаланс (хронические неплатежи за пользование электроэнергией).

Для Крыма проблема зависимости от единой энергосистемы оказалась в настоящее время как ни для кого актуальной. Начиная с 1963 г. Крым был присоединен к энергосистеме "Юг". С каждым годом поступление электроэнергии в Крым из единой энергосистемы росло. В 1990 г. на каждого жителя Крыма приходилось 3,6 тыс. кВт.ч электроэнергии в год. Общее электропотребление составило лишь 10% от необходимого потребления. В 1999 г. Крым удовлетворял свои потребности за счет использования собственной выработанной электроэнергией еще меньше - на 8,5%. На каждого жителя Крыма приходилось 2,7 тыс. кВт.ч электроэнергии в год.

В Крыму в ближайшее время не планируется строительство крупных промышленных объектов, которые потребовали увеличения энергопроизводства. За последнее десятилетие численность населения Крыма оставалась практически одной и той же. Поэтому темпы прироста энергопотребления вряд ли должны быть такими же высокими как в 1960-1970 гг., когда и население росло, и вводились в эксплуатацию такие индустриальные энергозатратные объекты как водохозяйственный комплекс Северо-Крымского канала и предприятия химической промышленности. Причем, еще тогда внутреннего производства электроэнергии не хватало и Крым стал получать ее из других энергосистем. Сейчас из-за роста цен на электроэнергию поставки ее в Крым сократились. За счет чего они будут увеличены в будущем как минимум в три раза в Национальной энергетической программе не определено.

Анализ регионального положения в топливно-энергетическом комплексе, а также экологического состояния окружающей среды в санаторно-курортных зонах, свидетельствует о технической возможности и экономической целесообразности более широкого использования для теплоснабжения существующих зданий и сооружений возобновляемых источников энергии с целью экономии тепла и топлива на существующих теплоисточниках. В то время как основные энергоносители - газ, уголь, жидкое топливо - на предприятиях Крыма расходуются крайне неэффективно, с большими потерями тепловой и электрической энергии и значительными загрязнениями окружающей среды, оказываются невостребованными огромные потенциальные возможности природных экологически чистых нетрадиционных возобновляемых источников энергии Крыма: солнечной радиации, ветровой энергии, теплоты подземного грунта, морских и геотермальных вод.

В Крыму значительное количество мест, где среднегодовые значения скорости ветра колеблются в пределах от 3 до 6 м/с, причем максимальная вероятность таких значений (более 60%) отмечаются на Южном берегу Крыма, в районе горного массива Ай-Петри и на Керченском полуострове [5]. Использование технического ветроэнергетического потенциала только Арабатской Стрелки может обеспечить до четверти потребности Крыма в электроэнергии. В настоящее время в этом месте построены Джанскойская и Западно-Сивашская ветроэлектростанции (ВЭС), мощность каждой из которых превышает 10 МВт. На западе Крыма действуют Тарханкутская, Судакская, Донузлавская ВЭС. В 2012 г. на востоке Крыма построена новая ВЭС «Останинская» мощностью 25 МВт.

Еще одним из доступных видов возобновляемых источников энергии в Крыму является солнечная энергия. В реальных условиях облачности, годовой приход суммарной солнечной радиации на территории Крымского региона находится на уровне 1200-1400 кВт.ч/м<sup>2</sup>. При этом, доля прямой солнечной радиации составляет: с ноября по февраль 20-40 %, с марта по октябрь - 40-65%, на Южном берегу Крыма в летние месяцы - до 65-70%.

В Крыму наблюдается также наибольшее по сравнению с соседними регионами число часов солнечного сияния в течение года (2300-2400 часов в год), что создает энергетически благоприятную и экономически выгодную ситуацию для широкого практического использования солнечной энергии. Прямое использование солнечной энергии в условиях Крым, для выработки в настоящее время электроэнергии требует больших капитальных вложений и дополнительных научно-технических проработок. В 1986 г. вблизи г. Щелкино (м. Казантип) построена первая в мире солнечная электростанция мощностью 5 тыс. кВт. В настоящее время в Крыму построены две солнечные электростанции, входящие в десятку крупнейших в мире. Это – Перовская (Симферопольский район) и Охотниковская (Сакский район) СЭС, мощностью 100 и 80 МВт соответственно.

Солнечная энергия в Крыму может использоваться не только для производства электроэнергии, но и тепла. Горячее водоснабжение от солнца (коллекторов) сэкономит дефицитное органическое топливо и не будет загрязнять воздушный бассейн. В настоящий же период 80% тепловой энергии производят более трех тысяч котельных, которые не только сжигают огромное количество органического топлива, но и существенно повышают концентрацию газопылевых загрязнений воздушной среды. В ближайшее время в Крыму планируется сооружение солнечно-топливных электростанций с более высокими технико-экономическими показателями.

Будучи экологически чистыми возобновляемые источники энергии могли бы снабжать электроэнергией туристические объекты горного Крыма, службы заповедников и другие отдаленные объекты, решать проблемы энерго- и теплоснабжения для населения, живущего в сельской местности и способствовать решению проблемы энергетической безопасности, столь актуальной в период острого энергодефицита.

### Выводы

Таким образом, региональную стратегию устойчивого развития природопользования Крыма следует соотносить с постиндустриальными перспективами. Причем, возможность совершить постиндустриальный прорыв имеются хотя бы потому, что Крым уже прошел этап индустриализации, с характерными для нее способами природопользования, негативными экологическими последствиями и издержками неограниченного ресурсопользования. Исключить конфликтное природопользование в Крыму возможно при реализации программы структурной перестройки и определении приоритетных направлений развития экономики региона. Это должно стать основной задачей для достижения здесь устойчивого, сбалансированного природопользования. Оптимизация территориальной организации региональной системы природопользования позволит добиться и социальной стабилизации жизнедеятельности населения, и оздоровление экологической обстановки в Крыму.

### Литература

1. Приваловская Г. А. Природопользование в системе географических исследований / Г. А. Приваловская, Т. Г. Рунова // География в системе наук. – Л. : Наука, 1987. – С. 117 - 131.
2. Крым. Экономика. – Симферополь: Таврия, ч. 1 – 1993; ч. 2 – 1994.
3. Альшевби Ф. С. Трансформация сельскохозяйственных земель равнинного Крыма / Ф. С. Альшевби // Культура народов Причерноморья. – 1997. №2.– С.16-18
4. Багрова Л. А. География Крыма / Л. А. Багрова, В. А. Боков, Н. В. Багров. – К.: Лыбидь, 2001.
5. Дублянский В. Н. Проблемы хозяйственного освоения закарстованных территорий Крыма / В. Н. Дублянский, Г. Н. Дублянская // Вопросы развития Крыма. – 1995. Вып. 1. – С. 49-65.
6. Кривушкин Л. Ф. К оценке перспектив и условий развития ветроэнергетики в Крыму / Л. Ф. Кривушкин. – Киев: Укрэнергопроект, 1998.

**Анотація.** М. Ю. Березкін **Проблеми природокористування Криму та відновлювальна енергетика.** Регіональну стратегію сталого розвитку природокористування Криму слід співвідносити з постіндустріальними перспективами. Причому, можливість здійснити постіндустріальний прорив мають хоча б тому, що Крим вже пройшов етап індустріалізації, з характерними для неї способами природокористування, негативними екологічними наслідками і витратами необмеженого ресурсокористування. Виключити конфліктне природокористування в Криму можливе при реалізації програми структурної перебудови та визначенні пріоритетних напрямів розвитку економіки регіону, в тому числі за рахунок розвитку відновлюваної енергетики. Це має стати основним завданням для досягнення тут сталого, збалансованого природокористування. Оптимізація територіальної організації регіональної системи природокористування дозволить добитися і соціальної стабілізації життєдіяльності населення, та оздоровлення екологічної обстановки в Криму.

**Ключові слова:** природопользование, устойчивое развитие, возобновляемая энергетика.

**Abstract.** M. Berezkin **Problems of nature management of Crimea and renewable energy.** Regional strategy for sustainable development of nature management Crimea should be correlated with post-industrial prospects. Moreover, the opportunity to make a postindustrial breakthrough there, if only because that Crimea has passed the stage of industrialization, with its characteristic ways of nature, negative environmental consequences and costs of unlimited resources sopolzovaniya. Delete the conflicting nature management in Crimea possible the implementation of structural adjustment programs and identify priority directions of development of the regional economy, including through the development of renewable energy. This should be the main task is to achieve sustainable, balanced nature management. Optimization of the territorial organization of a regional system of nature management would lead to stabilization and social life of the population and improve the environmental situation in the Crimea.

**Keywords:** nature management, sustainable development, renewable energy.

Поступила в редакцию 01.02.2014 г.