

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ

Н.А. Бродская, А.Н. Павлов

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИЯХ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

N.A. Brodskaya, A.N. Pavlov

POSSIBILITIES OF LANDSCAPE-ECOLOGICAL TOURISM DEVELOPMENT ON THE TERRITORIES WITH HEIGHTENED ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT.

Показана целесообразность и ландшафтно-экологическая безопасность развития туризма в регионах с повышенной техногенной нагрузкой. Результаты могут быть использованы в гидрогеологии, геоэкологии, при глобальном мониторинге, а также в области гидрологии суши и частном мониторинге для регионов с повышенным экологическим риском, а также в целях образовательного туризма.

Ключевые слова: эргономические системы, ландшафт, экологическая устойчивость регионов, техногенные резервации, техногенные оазисы, буферные зоны, рекультивация, реновация, экотуризм.

Reasonability and safety of landscape-ecological tourism development in regions with heightened anthropogenic impact on the environment are considered. All results can be used in hydrology of land, in monitoring of regions with heightened ecological risk, and also they answer the purpose of educational tourism.

Key words: ergonomic systems, landscape, ecological firmness of regions, anthropogenic reservations, anthropogenic oases, buffer zones, recultivation, renovation, ecotourism.

Формирование ландшафтно-экологической устойчивости регионов

Во многих странах мира доходы от туристического бизнеса составляют значительную часть государственного бюджета. В России в силу традиционного отношения к туризму, как только форме отдыха и развлечения, а также из-за нехватки высококвалифицированных специалистов в области туристического менеджмента эта сфера бизнеса развита ещё очень слабо. В основном он строится на обслуживании широко известных зарубежных туров, в связи с чем, поток денежных средств идёт не в Россию, а из неё.

Северо-Западный регион России, в котором имеется большое количество памятников природного и культурного наследия, обладает огромным потенциалом

для рынка туристических услуг не только внутреннего, но и международного. К сожалению, даже о таких памятниках, как монастыри Соловецкий, Кириллово-Белозерский и Валаамский, знают у нас немногие, а за рубежом, вероятно, единицы. О северной же «глубинке» и говорить не приходится. А ведь, к примеру, только в одной республике Коми существует около 170 заказников, с 1932 г. работает уникальный Печоро-Илычский заповедник, в 1994 г. начато создание Национального природного парка «Югыд ва» (Светлая вода), площадью 1891,7 тыс. га. Всего особо охраняемые территории только в этой республике сегодня занимают около 4,4 млн. гектаров (почти 11 % всей территории). Или, скажем, такие заповедники как «Пинежский» (Архангельская область), на территории которого расположены уникальные пещеры в мощных ангидритовых толщах.

Есть много, и более скромных, но тоже очень интересных для туризма объектов, например, Волховская губа Ладожского озера и устье реки Волхова, погашенные карьеры Кингисеппского месторождения фосфоритов, которые в качестве примера будут рассмотрены в данной работе.

Однако эти природные жемчужины смогут быть объектами для массового туризма, только тогда, когда станут известными туристическим фирмам и, естественно, публике. А для этого они, как минимум, должны попасть в российские и мировые туристические каталоги.

Такая возможность может быть реализована только при наличии определённого пакета документов, среди которых важнейшее место занимает эколого-экономическая оценка. Причём, эта экспертиза должна быть направлена на укрепление эколого-экономической устойчивости региона. Работ же в этой области ещё очень мало, а применительно к туристическому бизнесу такие работы автору неизвестны.

К тому же для многих регионов современного мира и северо-западного, в том числе, эта проблема осложняется ещё и тем, что многие интересные для организации туристических маршрутов территории находятся под довольно активным воздействием различного рода промышленных источников загрязнения.

На фоне этих общих проблем очень привлекательным выглядит ландшафтно-экологический туризм, причём, не только как новый вид отдыха, но и с точки зрения социальной, национальной, психологической, государственной и экономической. Разговоры на тему организации экологического туризма не новы как идея, больше того, существует даже определённый опыт его реализации, но содержательная и экономическая его стороны, по существу, не разработаны. В основном всё, так или иначе, сводится к уборке территории от различного рода мусора. Это довольно примитивная задача и она, навряд ли, соберёт под «свои знамёна» большое количество участников и сделает ландшафтно-экологический туризм массовым увлечением. А без такого увлечения этот вид туризма никогда не превратится в бизнес.

Катастрофическое ухудшение общего экологического состояния нашей планеты явилось предпосылкой для разработки сценариев дальнейшего развития человечества, реализация которых могла бы гарантировать сохранение биосферы и выживание самого вида *Homo Sapiens*.

Среди нескольких предложенных вариантов наиболее перспективным, по мнению большинства учёных, выглядит сценарий, являющийся по своей сути

ноосферно-технологическим, поскольку опирается на идеологию безграничных возможностей человеческого разума и технического прогресса. В последние годы он был усовершенствован и превратился в программу устойчивого развития. Эту программу поддерживает и ООН. Её стержневой основой является ориентация на создание безотходных и энерго-ресурсо-сберегающих технологий. Наиболее уязвимым местом этой программы считается недоучёт демографического фактора, в соответствии с которым следует, в качестве граничного условия, рассматривать потенциальные возможности экосистем Земли, поскольку в потребительском режиме современной цивилизации биосфера принципиально не сможет прокормить более 10 млрд. человек — число, прогнозируемое к 2025–2030 гг. По-видимому, программа устойчивого развития станет намного совершенней, если в неё будет включена идея и механизм депопуляции человечества, т.е. сокращения его численности. Это требование является главным в другом сценарии, называемом социально-демографическим или экогейским. Необходимость такого симбиоза сегодня уже начинают осознавать многие специалисты. И как результат этого осознания в учении об экосистемах появилось новое направление — проблема ландшафтной и эколого-экономической устойчивости.

Одним из её пионеров можно считать крупного русского экономиста, профессора МГУ А.Л. Боброва [1]. Им разработан типовой метод для оценки эколого-экономической устойчивости регионов, который, по мнению автора, позволит достаточно уверенно определять приоритеты в региональной политике, не просто безопасные для природы региона, но и способные привести к оздоровлению экологической обстановки в крупных экосистемах.

Регион рассматривается как некая целостная структура, которую можно отнести к категории эргономических систем. Как известно, эти системы состоят из трёх крупных элементов:

природа — механизм — человек.

Применительно к региону речь идёт о взаимодействии природных ландшафтов с человеческим сообществом посредством различных форм техногенеза.

Аксиоматика теории систем опирается на простое тождество: системность=целостность. Целостность же проявляется во взаимодействии. Таким образом, очевидно, что понятие устойчивости системы сводится к требованию сохранения её целостности. А поскольку целостность определяется как параметрическая связь, составляющих систему элементов, то, в конечном счёте, речь должна идти о сохранении этих элементов и структурных связей между ними.

Говоря об эколого-экономической устойчивости, необходимо обсуждать экономические, технологические, демографические, социальные, национальные, политические параметры состояния региональной системы с целью минимизации всех видов их негативного воздействия на элементы экосистем региона (человека, фауну, флору, почвы, недра, воды и воздух).

В такой постановке задачи об устойчивости первостепенное значение приобретает анализ соответствия направлений экономического развития региона требованиям сохранения его экосистем. Нельзя не согласиться с А.Л. Бобровым, что для решения этой

задачи необходимо иметь типовой метод анализа и оценки уровня эколого-экономической устойчивости региона и главных региональных параметров, определяющих эту устойчивость. Такой метод А.Л. Бобров предлагает строить на основе так называемого морфологического куба [1].

Этот куб сформирован из следующих групп параметров:

1. Элементы региональной экосистемы — человек, фауна, флора, почвы, недра, воды, атмосферный воздух.
2. Факторы техногенной нагрузки, среди которых выделяются подгруппы связанные с объектами атомной промышленности (ОАП) и все остальные, не связанные с ней (биологические, химические, металлургические и т.п.).
3. Параметры состояния региона, которые условно делятся на две подгруппы:
 - экономическую, включающую состояние промышленности, сельского хозяйства, строительства и транспорта, а также производства и формы защиты элементов экосистемы от техногенных нагрузок. В эту подгруппу включаются конверсионные, металлургические и энергетические параметры.
 - неэкономические характеристики, обозначенные в морфологическом кубе как социальные, демографические, национальные и политические параметры.

Морфологический куб даёт широкие возможности для анализа эколого-экономической устойчивости региона. Для стационарных условий он позволяет рассмотреть 196 разнообразных параметрических комбинаций. Если же учитывать фактор времени и воздействие нерегиональных событий, а также рассматривать взаимодействие величин внутри каждой группы, то число комбинаций резко возрастает.

Исследования академика Н.Н. Моисеева показали, что экологический блок адекватно не вписывается в балансовые и оптимизационные модели и потому наиболее перспективный метод исследования эколого-экономической устойчивости природных ландшафтов состоит в анализе различных альтернативных сценариев возможного развития ситуации [7]. Морфологический куб позволяет сделать это достаточно эффективно.

Опираясь на идеологию морфологического куба, А.Л. Бобров предлагает использовать пятиуровневую шкалу устойчивости элементов всех параметрических групп и региона в целом:

1. Нулевой. Неустойчивость. Практически невозможно предсказать динамику и направленность изменений элементов и системы (вероятность предсказания состояния близка к нулю).
2. Первый. Слабая устойчивость. Равновероятны несколько альтернативных состояний элементов и системы, а вероятность предсказания близка к 25 %.
3. Второй. Средняя устойчивость. Желаемые состояния элементов и системы достигаются с вероятностью около 50 %.
4. Третий. Устойчивость. Генезис элемента и системы предсказуем с вероятностью до 75 %.
5. Четвёртый. Абсолютная устойчивость (стабильность). Генезис элементов региональной системы (состояния, фактора техногенного воздействия, экосистемы) и всей эргономической системы не зависит от изменения внешних условий и однозначно предсказуемы (не менее 95 %).

Методика проф. А.Л. Боброва учитывает и влияние на устойчивость аварийных ситуаций, вершиной которых он считает катастрофы. В этом случае, вслед за чешским учёным Зденеком Кукалом [6], он предлагает учитывать такие факторы, как вероятность катастрофы, вероятность разрушения качественно разрушительных процессов, различные внешние условия (плотность населения, характер построек, социальные и политические отношения) и, наконец, последствия катастрофы.

Туристический бизнес в структуре ландшафтно-экологической устойчивости регионов.

Попытаемся в морфологическом кубе А.Л. Боброва найти место для туристического бизнеса. Сразу отметим, что туризм, в принципе, может иметь очень разнообразные ориентации. Известно, что людей привлекают не только красоты девственной природы, не только исторические и культурные памятники, но и довольно мрачные экспонаты, скажем, такие как Освенцим. Поэтому туристический интерес способны вызвать и бывшие ядерные полигоны и огромные индустриальные комплексы, вроде знаменитой Магнитки, или, например, гигантские карьеры на алмазных трубках Мирного и тому подобные техногенные «достижения» цивилизации. Всё зависит от подачи материала и сопутствующей рекламы.

Следует также иметь в виду, что в силу большого общественного резонанса в наши дни отмечается повышенный интерес людей как к экологической проблеме в целом, так и к конкретным экологическим вопросам, связанным с отдельными регионами, даже если эти люди в них не проживают.

При таком взгляде на туризм, будет полезным обратиться к идее техногенных резерваций, предложенной Ю.С. Великановым и А.Н. Павловым [4].

Техногенные резервации — это непосредственно примыкающая к промышленному объекту территория, на которой выполняется система некоторых запретительных функций, направленных на ограничения по величинам предельно допустимых концентраций (ПДК) и другим экологическим параметрам. Создаваемый при таких ограничениях техногенный ландшафт призван предотвращать распространение техногенных изменений, связанных с работой данного предприятия, на территории находящиеся за его регламентированными границами.

Концепция создания техногенных резерваций предполагает создание буферных зон, или зон экологической защиты. Это своеобразная пограничная полоса, окружающая техногенную резервацию, за пределами которой начинается нетронутый природный ландшафт.

Конкретные критерии для установления границ буферной зоны (внутренней и внешней) ещё предстоит разработать специалистам — географам, геологам, биологам, химикам и др., но уже сегодня ясно, что их проведение должно быть ориентировано на величины ПДК для воздуха, почв и воды. Внутри буферных зон следует проводить активные природоохранные мероприятия и строгий мониторинговый контроль.

Теоретическая основа нового подхода к созданию техногенных резерваций основывается на представлениях о фоновых характеристиках. Превышение их говорит о том, что природный ландшафт начинает разрушаться, хотя для человека, животного и растительного мира ещё не существует прямой опасности уничтожения, или биологические сигналы этих миров появление такой опасности не регистрируют.

Воображаемый контур, по которому фиксируются первые существенные превышения фоновых значений основных экологических характеристик, и будет внешней границей техногенной резервации.

Выбор такого критерия не случаен. Превышение фона — это лишь начало разрушения естественной окружающей среды. Процесс этот ещё можно остановить или затормозить. Внутри же техногенной резервации негативное воздействие промышленного объекта становится необратимым и там формируется новый ландшафт. Природная резервация по своему статусу призвана направить этот процесс в безопасное для человека русло. По существу, в резервации происходит откровенная урбанизация природного ландшафта и она должна быть прогнозируемой и управляемой.

От техногенных катастроф природу могут спасти специально создаваемые запретительные барьеры — буферные зоны, а также сами резервации. Признаком катастрофы с точки зрения представлений о техногенных резервациях служат разрушения буферных зон или появление на их границах с резервацией крупных разрывов.

Предлагаемая экологическая концепция, помимо формирования вокруг промышленных объектов заградительных зон, имеет и ещё одну принципиальную черту. Техногенная резервация — это не потенциально «мёртвая зона», непосредственно примыкающая к источнику техногенного загрязнения. Внутри неё действует система ограничений, нацеленных на то, чтобы исключить или минимизировать дальнейшее разрушение всё больших территорий, а проживание в этой зоне человека сделать безопасным и комфортным.

Таким образом, характеристики возникающих техногенных ландшафтов становятся заранее программируемыми и управляемыми. Это уже не естественный природный ландшафт, это искусственный ландшафт, создаваемый человеком для себя и своих потомков.

Разработка новой экологической стратегии потребует координации действий производителей и учёных — представителей прикладной и фундаментальной науки в рамках четырёх основных направлений:

1. Теория техногенных резерваций как специальных ландшафтов, целенаправленно создаваемых в процессе промышленного освоения территорий и находящихся под контролем специалистов.
2. Экологический мониторинг и наблюдения на территориях техногенных резерваций и буферных зон.
3. Методика строительства техногенных резерваций и буферных зон, а также управление ими как целевым антропогенным ландшафтом.
4. Технологии управления, обеспечивающие функционирование новых ландшафтов и гарантирующие их устойчивость.

На наш взгляд, техногенные резервации и окружающие их буферные зоны могут стать идеальными объектами для развития экологического туризма. Они несут в себе остроту современных проблем выживаемости человечества, определённую привлекательность миссионерской деятельности, возможность приобщиться к гуманным технологиям науки и практики и, наконец, позволяют сделать реальный вклад в оздоровление окружающей среды.

Любой вид туризма при правильной его организации и хорошей проработке экологического регламента не будет наносить вред окружающей среде. Иными словами, для элементов экосистемы морфологического куба А.Л. Боброва туристический бизнес не является потенциально опасным. Больше того, он не вступает ни в какие противоречия с параметрами состояния региона. Наоборот, он улучшает социальный, национальный и политический климат в регионе. Туристический бизнес благоприятно влияет и на экономику региона, поскольку связан с притоком капитала. Всё это — довольно, очевидные вещи.

В этой работе мы хотим обратить внимание на новые возможности, возникающие на базе формирования холдинговых структур, объединяющих финансовые интересы промышленных предприятий, банков и туристического бизнеса. Наиболее полно эти интересы могут быть представлены при включении в туристический бизнес ландшафтно-экологического туризма, цели и задачи которого напрямую связаны с охраной окружающей среды. Состояние же природных ландшафтов является параметрической частью морфологического куба А.Л. Боброва и потому в значительной мере определяет экологическую, а через неё и экономическую устойчивость региона.

Главным здесь является создание новых связей внутри куба. Эти новые связи укрепляют всю эргономическую систему и делают её более устойчивой по отношению к внешним «раздражителям». Наверное, любая дополнительная связь укрепляет всю систему. Но особенно успешно в этом направлении «работают» главные связи. Безусловно, к ним относятся те взаимодействия, которые существуют между экономическими, промышленными и ресурсными параметрами. Ресурсные же характеристики, так или иначе, определяются состоянием окружающей среды. Это и демографический фактор, контролируемый притоком и оттоком населения, социальная привлекательность условий жизни и работы, а также сырьевая обеспеченность промышленных объектов за счёт эксплуатации внутренних природных ресурсов и др. Иными словами, промышленные предприятия и банки через холдинговые взаимоотношения должны быть экономически заинтересованы в экологической чистоте и сохранности региона. Экологический же туризм не просто участвует в увеличении капиталов региона через поступления от участников туристических маршрутов, но во многом снимает финансовое бремя, которое несут промышленные предприятия, финансируя программы экологической защиты окружающей среды, на которую они оказывают негативное воздействие, за что выплачивают штрафы, финансируют рекультивацию нарушенных ими земель. Известно, что дешевле не сорить, чем убирать после себя мусор.

Принципы функционирования эколого-экономического холдинга регионально-го масштаба (ЭЭХРМ) легко понять с помощью, так называемой целевой функции. Обозначим её буквой Ц и запишем в самом общем виде:

$$\text{Ц} = f(x_1, x_2, x_3, \dots x_n),$$

где x_1 — укрепление управленческих связей между участниками холдинга на базе получения общей прибыли; x_2 — появление постоянного финансового обеспечения сети экологического мониторинга в буферных зонах предприятий; x_3 — снижение экологического финансового бремени предприятий; x_4 — появление дополнительного

дохода от туризма; x_5 — появление новых (и экологически чистых) объектов обслуживания туристических маршрутов [лагеря отдыха, кемпинги и т.п.]; x_6 — появление новых рабочих мест; x_7 — повышение общей экологической культуры; x_8 — повышение престижа региона как экологически чистого района и необходимость этот престиж сохранять, поскольку он приносит прибыль [хорошая репутация позволяет зарабатывать деньги: увеличивает приток инвестиций, улучшает демографическую обстановку, стимулирует появление новых видов производств и т.д.]; x_9 — расходы на организацию и содержание школ экологического туризма; x_{10} — расходы на «содержание» туристических маршрутов (плавсредства и другие виды транспорта, персонал обслуживания и т.д.).

В формировании целевой функции принимает участие значительно большее число аргументов, чем мы перечислили. Скорее всего, они «проявятся» в процессе работы ЭЭХРМ. Пока же речь идёт не о полноте аргументов, а о принципиальном их характере и поэтому сказанного достаточно.

Возможно, перед аргументами «х» правильно было бы поставить коэффициенты «К», которые учитывали бы долю каждого из параметров в формировании функции Ц.

Очевидно, что шкала размерностей у всех параметров должна быть одинакова. Сейчас трудно сказать, какая из известных шкал окажется наиболее удобной. Учитывая, что разговор идёт о дополнительной прибыли, возникающей в результате объединения в один холдинг промышленных предприятий, банков и туристических структур, наиболее естественной шкалой была бы шкала отношений с размерностью в рублях.

Таким образом, основную задачу ЭЭХРМ можно представить себе как стремление максимизировать целевую функцию. Физическое понимание такой максимизации очевидно — максимизация приращения эколого-экономической устойчивости региона.

Теоретическая сложность задачи заключается в том, чтобы от общей записи целевой функции перейти к неким алгебраическим структурам, которые бы достаточно верно отражали не только связь между целевыми параметрами, но и структуру самих параметров. Более или менее приемлемый вид целевой функции, скорей всего, можно будет получить в процессе становления и работы ЭЭХРМ.

Концептуальные основы экспертных оценок. Для того, чтобы создать уставные документы ЭЭХРМ и сделать саму идею холдинга привлекательной для потенциальных его участников, необходимо провести эколого-экономическую экспертизу региона.

Экспертиза должна включать в себя следующие разделы:

1. Оценку экологического состояния региона.
2. Оценку регламентных границ предприятий.
3. Характеристику экономического состояния предприятий и его проблемы (инвестиционные, ресурсные, демографические, экологические и т.д.).
4. Определение границ буферных зон и их административного статуса.
5. Определение принципов построения сети экологического мониторинга.
6. Увязку мониторинговой сети, на принципиальном уровне, с маршрутами экологического туризма (программой экологических наблюдений).
7. Постановку задачи о создании школ экологического туризма как элементов рабочих структур ЭЭХРМ.

8. Очевидно, что ответы на поставленные для экспертизы вопросы можно получить только на основании конкретных материалов, которые, в свою очередь, могут появиться только в результате проведения специальных исследований. Их финансирование является частью капиталовложений, без которых не начинается ни одно дело.

Разработка принципов экологического туризма на территориях горнопромышленного освоения (на примере комбината «Фосфорит»)

Краткая характеристика Кингисеппского ГПК «Фосфорит»

Кингисеппское месторождение фосфоритов разведано в 1949 г. С 1963 г. вступил в строй промышленный комплекс по добыче и переработке фосфоритов открытым карьерным способом и производству минеральных удобрений [5].

Северной границей месторождения является линия глинта, восточная, южная и западная совпадают с береговыми очертаниями рек Луги, Нарвы и Нарвского водохранилища. Протяженность месторождения с запада на восток составляет 20 км, с севера на юг 5–10 км. Оработка месторождения велась открытым карьерным способом с опережающим фронтом водопонижения.

Территория, занимаемая промышленными комплексами «Фосфорит» с сопредельными площадями, представляет собой сложное сочетание природных и техногенных ландшафтов. Северная часть территории, промплощадка, размещается на рекультивированных землях бывшего карьера Северного рудника. На ней находятся цеха химического комплекса, обогатительной фабрики, гидротехнические сооружения, отвалы отходов, очистные сооружения. За пределами горного отвода рекультивированные земли частично заняты цехами других предприятий — ремонтно-механическим, стекольным, ликероводочным заводами, но большей частью — водоемами, образовавшимися на этом участке после завершения горных работ.

Южная часть территории представляет собой зону современной отработки Кингисеппского месторождения фосфоритов, так называемый Южный рудник. Около половины площади земель, нарушенных горными работами рекультивированы. Южнее рабочих уступов карьеров рудника вплоть до береговой линии Нарвского водохранилища размещаются нетронутые техногенезом земли, представляющие собой заболоченные и залесенные пространства.

Между промплощадкой и Южным рудником имеется узкая полоска земли, отведенная под авто — и железнодорожные коммуникации, которую называют целиком. Целик делит месторождение фосфоритов на две части — северную и южную и, на фоне измененных отработкой геолого-гидрогеологических условий, представляет собой самостоятельное геологическое тело, зажатое с обеих сторон техногенными образованиями. Особо следует выделить северо-восточную ветвь целика, которая делит северную часть территории на западную, где размещаются цеха химического комплекса и восточную, испытывающую значительно меньшее техногенное воздействие со стороны размещенных на ней предприятий. На рис. 1 представлено расположение Кингисеппского горнопромышленного комплекса.



Рис. 1. Ситуационный план Кингисеппского промышленного комплекса «Фосфорит»

Районирование территории по степени техногенного воздействия

По характеру и степени техногенного воздействия на исследуемой территории выделяются две зоны ГТС: внутренняя (техногенная) и внешняя. Первая из них включает территорию, испытывающую непосредственное воздействие промышленного предприятия на геологические и гидрогеологические условия. На ней расположены отработанные и обрабатываемые карьеры по добыче фосфоритов, производственные сооружения по их обогащению в переработке в сложные фосфорные удобрения, сооружения вспомогательных производств, отвалы вскрышных пород, участки, занятые хранилищами жидких и твердых отходов. На рис. 2 эта территория показана разрезами II, III и IV.

Ненарушенный геологический разрез характерен для внешней зоны: здесь изменения гидрогеологического разреза сравнительно невелики, разрезы I и V. Качественная и количественная изменчивость режима уровней и состава грунтовых вод в этой зоне зависят от степени такой изменчивости во внутренней зоне.

На территории техногенной зоны уровень грунтовых вод за период менее чем десять лет поднялся до абсолютных отметок 21–22 м. В то же время на юге территории, в зоне действующих карьеров, вследствие водопонижения при осушении продуктивного горизонта абсолютные отметки уровня грунтовых вод составляли 0–1,5 м.

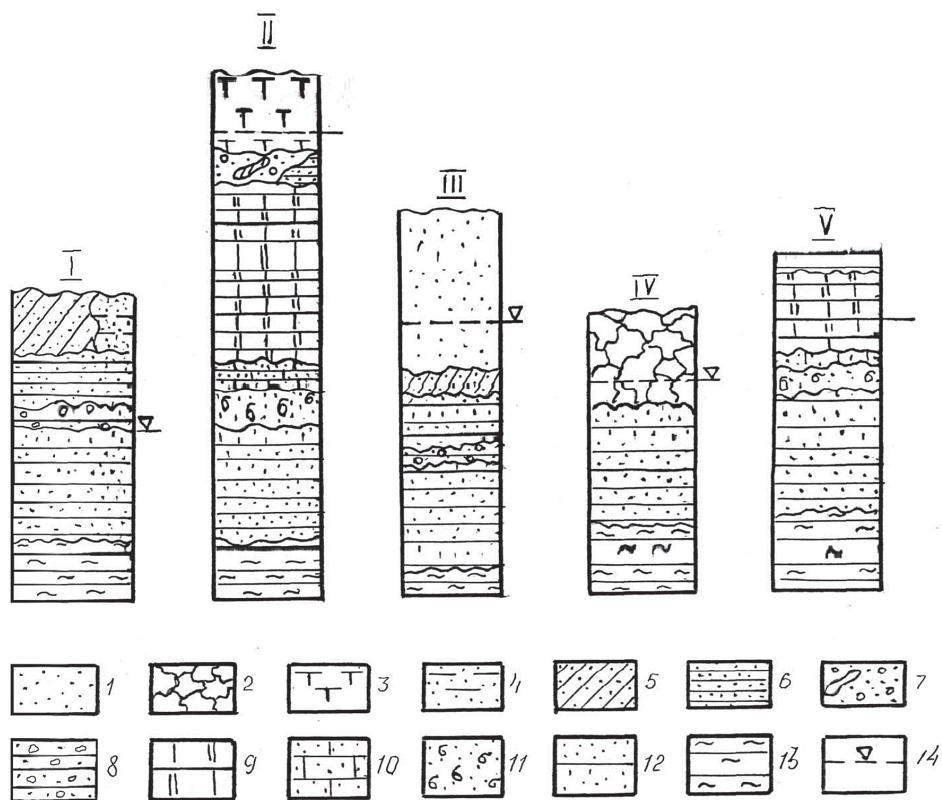


Рис. 2. Схематические гидрогеологические разрезы:

1 – современные техногенные намывные пески; 2 – современные техногенные грубообломочные отложения; 3 – современные торфяно-болотные отложения; 4 – современные аллювиальные пески; 5 – современные покровные суглинки; 6 – ленточные глины; 7 – флювиогляциальные пески и суглинки; 8 – средне-верхнечетвертичные моренные суглинки; 9 – ордовикские доломитизированные известняки; 10 – нижне-ордовикские глауконитовые пески и песчаники; 11 – нижне-ордовикские пески фосфоритонасные; 12 – средне-кембрийские алевролиты с прослоями глин; 13 – нижне-кембрийские зеленовато-серые («синие») глины; 14 – уровень обводнённости.

Это обусловило изменение генерального направления движения грунтовых вод на участках территории промышленной застройки в действующие карьеры на юге месторождения, как показано на рис 3. Произошло образование купола поднятия подземных вод на собственно промплощадке в результате создания хранилищ жидких отходов, из-за фильтрации из этих сооружений промстоков. Общий уровень грунтовых вод не только достиг первоначального, до формирования депрессионной воронки при отработке северного участка, но и превысил его на 1–2 м, что привело к подтоплению промплощадки.

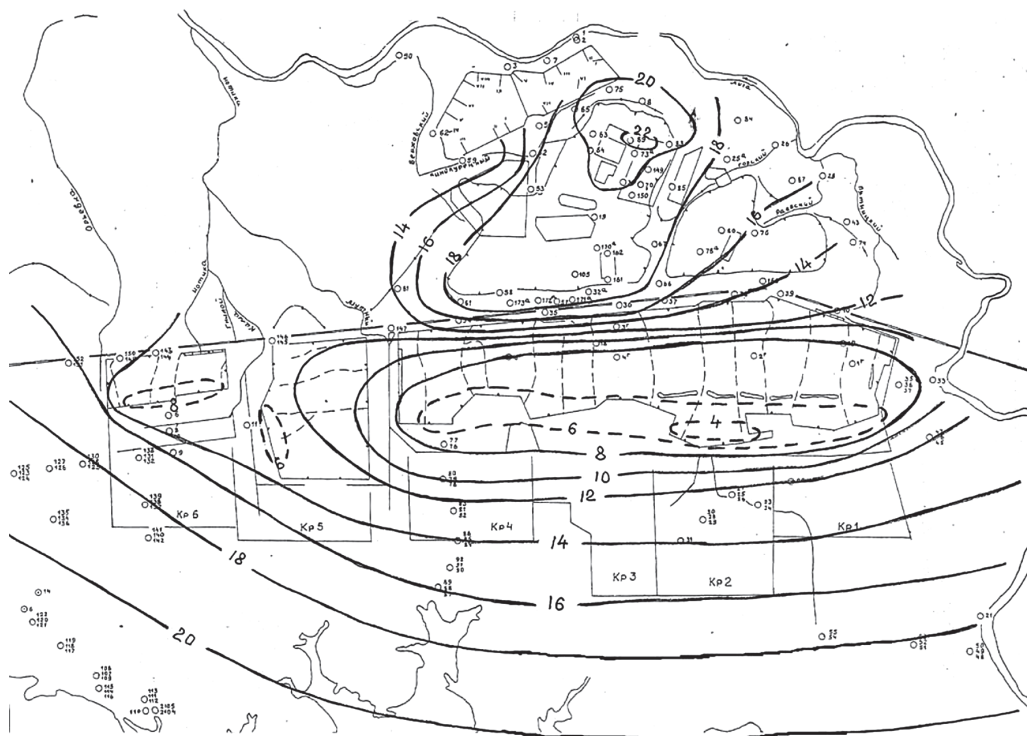


Рис. 3. Схема гидроизогипс территории ГПК «Фосфорит»

Образование техногенного горизонта грунтовых вод верхней части гидрогеологического разреза обусловило хорошие условия миграции с поверхности промплощадки специфических химических компонентов в нижележащие водоносные горизонты.

Как показывают гидрогеологические исследования, между поверхностными водами и водоносными горизонтами существует гидравлическая связь. В общем водном балансе промплощадки значительную роль начинает играть техногенная составляющая. Основной целью гидрогеологических изысканий стали поиски путей и методов количественной оценки этой составляющей, приведенных в [2].

Загрязнение подземных вод

Материалы последних лет исследований показали, что основными компонентами, загрязняющими подземные воды изучаемого объекта являются сульфаты, аммоний, фосфаты. Ядро загрязнения находится в северной части промплощадки. В составе вод преобладают сульфаты и аммоний, общая минерализация достигает 60 г/дм^3 . От очага загрязнения в южном направлении вытягивается ореол рассеяния загрязнения с уменьшением минерализации до 2 г/дм^3 у целика. По мере удаления от ядра загрязнения состав вод в южной части промплощадки меняется на сульфатно-фосфатный аммонийный.

Таким образом, анализ рассмотренных ситуаций по результатам выполненного опробования, позволяет констатировать следующее.

Загрязнение подземных вод промплощадки заметно проявляется в северозападной части за пределами отработанной северным рудником площади (к западу от хранилища мокрых фосфогипсов.).

Ореол загрязнения подземных вод фиксируется в скважинах, размещенных у южной стенки целика по южной и юго-восточной лентам тока.

Загрязнение подземных вод в восточной части Южного рудника, площади в пределах карьера 1, не проявляется.

Загрязнение подземных вод слабо проявляется в западной части территории Южного рудника. Развитие ореола загрязнения подземных вод на промплощадке в северо-восточном направлении от его ядра к реке Луге не отмечается.

Экологическая оценка современного состояния территории ГПК «Фосфорит»

На территории ГПК «Фосфорит» в 2007 г. произошли существенные изменения. Карьерная добыча руды открытым способом прекращена. Предприятие перешло на привозное сырье, которое представляет собой апатитовый концентрат Ковдорского месторождения. Экономически, как показали расчеты специалистов, это переупаковка достаточно выгодно, экологически менее вредно для окружающей среды, но влечет за собой социальную напряженность в городе Кингисепп.

Грунтовые воды, которые, как показано выше, подтапливают промышленную площадку и имеют генеральное направление к карьерам Южного рудника. В забое сейчас происходит заполнение депрессионной воронки, смешение вод чистых со стороны Нарвского водохранилища и загрязненных грунтовых вод с северной промышленной площадки. Забой карьера, протяженностью более 7 км, залиты водой глубиной от 6 и более метров. Возникла проблема использования отработанной территории, ее рекультивации и реновации. В этой связи мы попытались предложить использовать этот землеотвод под проект планировки, озеленения, организации зоны отдыха, развития образовательного экологического туризма.

Негативным фактором, который сегодня имеет место из-за прекращения водопонижения, это движение загрязненных грунтовых вод с промплощадки в заполненные водой карьеры Южного рудника. Эту проблему мы предлагаем решить с помощью откачки воды из въездной траншеи перед целиком насосами, с последующей очисткой ее на очистных сооружениях. Данная система работала до 90-х гг. весьма эффективно. Мы предлагаем понизить уровень грунтовых вод перед целиком до полного осушения, что предотвратит фильтрацию через целик в отработанную часть Южного рудника загрязненных грунтовых вод.

Это может быть достигнуто решением простой гидродинамической модели, основанной на уравнении Дарси, как приведено в [2].

Прогонка этой модели показала, что при систематической откачке около 16000 м³/сутки насосами типа «Кархула» в количестве трех насосных станций водоприитоки загрязненных грунтовых вод с промплощадки в погашенные карьеры Южного рудника значительно сократятся.

Социально-экономические принципы экологического туризма в регионах отработанных месторождений.

Ведение открытых горных работ по своим масштабам приводит к наибольшим нарушениям поверхности земли. При этом уничтожается почвенный покров вплоть до геологического фундамента, оказывается уничтоженной растительность, нарушается в целом гидрологический режим. Образуется специфический характерный для открытых горных работ техногенный отвально-карьерный ландшафт.

Отрицательное воздействие на окружающую среду выражается в изменении геолого-гидрогеологического режима окружающей территории, проявляющегося в виде иссушения, либо заболачивания и загрязнения окружающих территорий продуктами водной и ветровой эрозии. В конечном счете, комплекс факторов приводит не только к снижению биологической продуктивности ландшафтов, но и к значительной перестройке окружающих экосистем вплоть до выведения их из хозяйственного пользования [9].

Социально-экологические последствия отрицательного воздействия таких территорий выражаются в ухудшении санитарно-гигиенических условий, сказывающихся в повышении заболеваемости людей, ухудшении организации территории и т.д.

Постановлением Правительства РФ от 23 февраля 1994 года 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» предусматривается обязательная рекультивация нарушенных территорий.

Рекультивация — это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества. Объектами рекультивации являются: нарушенные земельные участки, надобность в которых у предприятий миновала, утратившие свою хозяйственную ценность и отрицательно воздействующие на окружающую среду.

Основные направления рекультивации определяются ГОСТ-ом 17.5.1.01-83. Кроме того рекомендуется применение биопрепаратов, которые не только ускоряют процесс почвообразования, но и улучшают экологические условия в районе их применения, способствуя созданию зеленого ландшафта, оздоровлению воздушной среды и возврату нарушенных земель в землепользование в течение 3—4 лет [9].

Предпосылки к организации экологического образовательного туризма

Реновация территории проводится с целью развития экологического туризма, который предполагает решение следующих задач:

1. Организацию полноценного отдыха в «дикой» и малоизмененной природе, способствующим восстановлению физических и духовных сил туриста, расширению его естественнонаучного кругозора, а также соблюдению им морально-этических норм поведения в природной и культурно-исторической среде.
2. Функционально-планировочную организацию рекреационных территорий, специализирующихся на предоставлении экотуристских услуг.
3. Обеспечение такого качества ресурсо- и природопользования, при котором охрана природы и культурно-исторической среды становится экономически выгодной для региона.

Экотуризм — новое для России направление туризма, широко распространенное в странах Европы. Его целью является экологическое просвещение, воспитание, образование населения в процессе наблюдения за измененными территориями наряду с окультуренными видами для более глубокого понимания взаимодействия между природой и человеком. *Согласно Закону РФ «Об основах туристической деятельности», необходимо наличие в регионе туристических ресурсов: природных, исторических, социально-культурных объектов, а также объектов, способных удовлетворять духовные и иные потребности туристов.* И такие ресурсы в Ленинградской области имеются [3]. В экскурсионной программе уже работает маршрут «Сланцы — город терриконилов», включающий историческую, культурную и техногенную составляющую. По Кингисеппскому району разработан велосипедный маршрут «Краеведческий». Промышленный комплекс «Фосфорит» окружают заповедники, жемчужина Ленинградской области река Луга, Нарвское водохранилище, сам город Кингисепп является историческим памятником. Включение техногенной зоны рекультивированных карьеров Южного рудника вполне реально может расширить не только кругозор, но дополнить образовательный аспект туризма, водный и биологический.

Для каждого региона характерна эволюция образа. Это происходит в связи с изменением пространственных представлений и пространственных приоритетов. По рассмотренным климатическим, агроклиматическим показателям Кингисеппский район один из самых благоприятных районов Ленинградской области для развития дачного хозяйства, а, следовательно, и сельского туризма. Имеются «геологические памятники природы», которые могут развиваться как тематический туризм (геологический, геоморфологический, геоботанический) [3]. Таким образом, есть основа для создания Кингисеппской туристско-рекреационной зоны с возможностью организации здесь всех видов туризма. Единственным пока существующим препятствием посещения этой территории является её приграничное с Эстонией расположение, где введен визовый режим для иностранных туристов. Но и это препятствие может быть преодолено путем разработки совместного туристического маршрута, включающего аналогичные техногенные территории в Эстонии.

На рис. 4 показан карьер Южного рудника сегодня и макет рекультивированной зоны карьера Южного рудника. Затраты составят около 40 млрд. руб. Реальные ли это затраты для оздоровления взятых у природы ресурсов для небольшого объекта Ленинградской области? Социальный эффект несомненен. Где найти эти средства? Они появятся от реализации программ экологического туризма.

Приведенные исследования по этому объекту являются предварительными, но могут стать основой районирования территории и экологической оценки для разработки подобного проекта уже сейчас, например как показано на рис. 5.

Практический опыт управления нарушенными землями в западных странах насчитывает более 30 лет. В середине 70-х годов прошлого века в США, Англии, Франции, Австрии, Германии и других странах были приняты базовые законы о рекультивации, налажена структура управления и установлены источники финансирования, а также разработаны механизмы возвращения реабилитированных земель в повторный хозяйственный оборот. Бывшие badlands вновь приобрели рыночную стоимость, но уже в качестве культурных. Было доказано, что существование нарушенных, брошенных

земель оказывает негативное воздействие на экономическую и социальную жизнь общин, продолжает ухудшать качество окружающей среды. Расширение добычи руд открытым способом в целях обеспечения национальных потребностей актуализирует установление соответствующих стандартов с тем, чтобы обеспечить здоровье и безопасность населения.



Рис. 4. Карьер Южного рудника сегодня и макет его рекультивированной туристско-рекреационной зоны



Рис. 5. Рекультивация карьеров с заполнением водой (Германия)

Другим важным компонентом механизма восстановления земель явилось создание на базе Казначейства США специального Фонда рекультивации земель. Такие же Фонды были учреждены в промышленных Штатах (Индиане, Огайо, Пенсильвании, Западной Виргинии и др.). Эти Фонды сыграли решающую роль в решении проблемы нарушенных земель.

Американский опыт послужил примером для развития правовой системы восстановления нарушенных земель в странах Западной Европы. В результате 20-тилетней работы в этих странах нарушенные земли получили «вторую жизнь». В некоторых из них, например, в Германии, нарушенных земель не осталось совсем.

Мы убеждены, что у России на этом поприще нет своего «особого пути». Необходимо использовать весь положительный опыт западных стран по этой проблеме и применить его в российских условиях, где в настоящее время федеральное законодательство изобилует пробелами и совершенно не ясен вопрос, из какого источника должны финансироваться масштабные работы по рекультивации. В силу этих причин создание Фонда по типу американского пока еще невозможно.

Заключение

На основе проведенной систематизации основных факторов взаимодействия промышленных комплексов с окружающей средой, их оценке и типизации можно заключить, что в результате промышленного освоения месторождений сформировался особый, техногенный ландшафт, трансформации подверглись поверхностные и подземные воды, загрязнению подвергся воздушный бассейн. Эти негативные факторы воздействуют не только в пределах промзон, а выходят далеко за пределы земельного отвода, захватывая региональные границы, территории заповедников и охранных зон, акватории крупных водных бассейнов. Рекультивация отработанных территорий ведется медленно и не достигает полного возвращения земель населению в безопасном состоянии. Такими, «рекультивированными», зонами покрыты огромные территории РФ, но туда вряд ли вступит нога человека когда-нибудь. Поэтому в данной работе поднимается вопрос о рекультивации уже на стадии отработки, о привлечении финансовых ресурсов на оздоровление территорий и включении в землепользование населением для организации зон отдыха и познавательного туризма. Это позволит воспитать бережное отношение к природе, природным ресурсам, с одной стороны, а с другой — найти не только возможности не снижения уровня и качества жизни, но улучшения и развития экономических условий, что неминуемо приведет к восстановлению экологического равновесия в природе.

Литература

1. Бобров А.Л. Эколого-экономическая устойчивость регионов России. — М.: Наука, 1999. — 92 с.
2. Бродская Н.А. Режим грунтовых вод на территории предприятия фосфорных удобрений. // Вопросы охраны и рационального использования вод суши. Сборник научных трудов. — Л.: Изд. ЛПИ, 1985, Вып. 89, с. 23.
3. Вампилова Л.Б., Кувардина М.Н., Мартынов В.Л. Туристические ресурсы и туристско-рекреационное районирование Ленинградской области: моногр. — СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, ВВМ, 2011. — 139 с.

4. Великанов Ю.С., Павлов А.Н. «ОВОС» — не заклинание, а путь к выживанию. // Нефть России, 1996, № 5, с. 30—33.
5. Геология и полезные ископаемые России. Т. 1. Запад России и Урал. Кн. 1. Запад России / Под ред. Б.В. Петрова, В.П. Кирикова. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. — 528 с.
6. Зденек Кукал. Скорость геологических процессов. — М.: Мир, 1987. — 246 с.
7. Павлов А.Н. Конфликты и компромиссы в науке. Третье направление. // Ученые записки РГГМУ, 2008, № 6, с. 155—169.
8. Павлов А.Н. Идеология экологических исследований на участках техногенного загрязнения Ладожского озера. // Экологическая обстановка Северо-Западной части акватории Ладожского озера. — Л.: ЛГИ им Г.В. Плеханова, 1990, с. 3—5.
9. Продан М.Н. Технология рекультивации нарушенных земель. // Сб. научных трудов. Часть II. Природообустройство и рациональное природопользование — необходимые условия социально-экономического развития России. — М., 2005, с. 95—98.