

**К ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИМ РЕКОНСТРУКЦИЯМ ПЛАНОВЫХ ОЧЕРТАНИЙ РЕЧНЫХ ДОЛИН ЮГО-ЗАПАДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (СЕВЕРНОГО СЕКТОРА АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА)**

- В изменении направлений течений крупных водотоков рассматриваемого района наиболее важное значение имеет формирование структурно-тектонических позиций территорий платформы и их направление (в частности ориентировка основных разломов).
- Заложение более новых структур на юге Восточно-Европейской платформы, изменение ориентировки нижних течений на субширотную.
- На некоторые водотоки (в частности Волгу) значительный вклад оказали изменения уклона поверхности в нижнем течении и подпор вод конечного бассейна седиментации.

**Источники и литература**

1. Богословский Б.Б. и др. Общая гидрология (гидрология суши). – Ленинград: Гидрометеиздат, 1984. – 422 с.
2. Геология шельфа УССР. Тектоника. – Киев: Наук. думка, 1987. – 152 с.
3. Вылканов А. А. и др. Черное море: Сборник. – Л., Гидрометеиздат, 1983. – 408 с.
4. Чекунов А.В. Структура земной коры и тектоника юга Европейской части СССР. – Киев: Наук. Думка, 1972. – 174 с.

**Багрова Л.А., Родченкова О.Н.**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В КРЫМУ**

Основным стержнем современной экологической политики является положение о том, что *устойчивое развитие нашего общества невозможно без учета экологических требований и ограничений к любому виду хозяйственной или иной деятельности*. В этом отношении особенно пристальное внимание уделяется использованию традиционных топливно-энергетических ресурсов, основными источниками которых на сегодняшний день являются уголь, нефть, природный газ.

К сожалению, прошли те времена, когда казалось, что ресурсы Земли неисчерпаемы. В последние десятилетия мировое сообщество особенно остро ощущает нехватку топливно-энергетических ресурсов, в печати все чаще появляются неутешительные прогнозы того, что при существующих темпах добычи ископаемых топлив запасы угля иссякнут примерно через 700 лет, нефти – около 150 лет, природного газа – около 70 лет. При удвоении темпов добычи прогноз более пессимистичен: для угля – 250–300 лет, для нефти – 100 лет. Годы истощения запасов для угля – 2188–2707, нефти – 2053, природного газа – 2019 [1].

Между тем, потребности в энергии растут: по данным Всемирного Энергетического Совета, при сохранении нынешних темпов годового роста энергопотребления в размере 2%, к 2035 году потребление энергии удвоится по сравнению с 1998 годом, а к 2055 году – утроится [2].

Помимо *исчерпаемости и невозобновимости углеводородных энергетических источников* все сильнее ощущается негативное воздействие на окружающую природную среду этих видов топлива. Сжигая органическое топливо, человек разрушает природные структуры, вносит хаос в биосферу, уничтожает ту упорядоченность, которая сформировалась на протяжении тысячелетий благодаря энергии Солнца. Как никогда актуальным является проблема поиска экологически безопасных источников энергии. Из всех видов углеродного топлива наиболее экологически чистым считается природный газ.

Использование природного газа для удовлетворения различных потребностей человека началось задолго до рождения современной газовой промышленности и имеет не менее богатую и даже более длительную историю, чем использование жидких и полутвердых разновидностей углеводородного сырья: нефти, битума, асфальта.

Первые успешные попытки применения газообразного топлива были предприняты в Древнем Китае не менее чем за 1000 лет до нашей эры: природный газ, добывавшийся при помощи глубоких скважин и перекачивавшийся по бамбуковым трубопроводам, использовался в качестве топлива для выпаривания соли из естественных соляных растворов. Тем не менее, применение газообразного топлива не получило сколь либо заметного развития до начала 19 века, первые десятилетия которого ознаменовались началом коммерческого использования искусственного (каменноугольного) газа для освещения улиц, жилых домов и т.п.

Что касается природного газа, то его использование в промышленных масштабах началось гораздо позже – в 70-х годах 19 века – в связи с прокладкой первых магистральных трубопроводов в северо-восточных районах США, а становление мировой промышленности природного газа – лишь по окончании второй мировой войны. Месторождения газа, освоенные в последние десятилетия, относительное удобство его транспортировки и использования в быту делают природный газ одним из самых привлекательных энергетических источников.

*На сегодняшний день природный газ используют во многих видах хозяйственной деятельности: в пищевой, стекольной, керамической и цементной промышленности, при производстве кирпича, фарфора и других хрупких материалов. Потребление природного газа приобретает все более широкие масштабы и в современной нефтехимии, использующей углеводородный газ в качестве сырья для получения аммиака, азотных удобрений и т.п. В качестве источника энергии широкое использование газообразного топлива в*

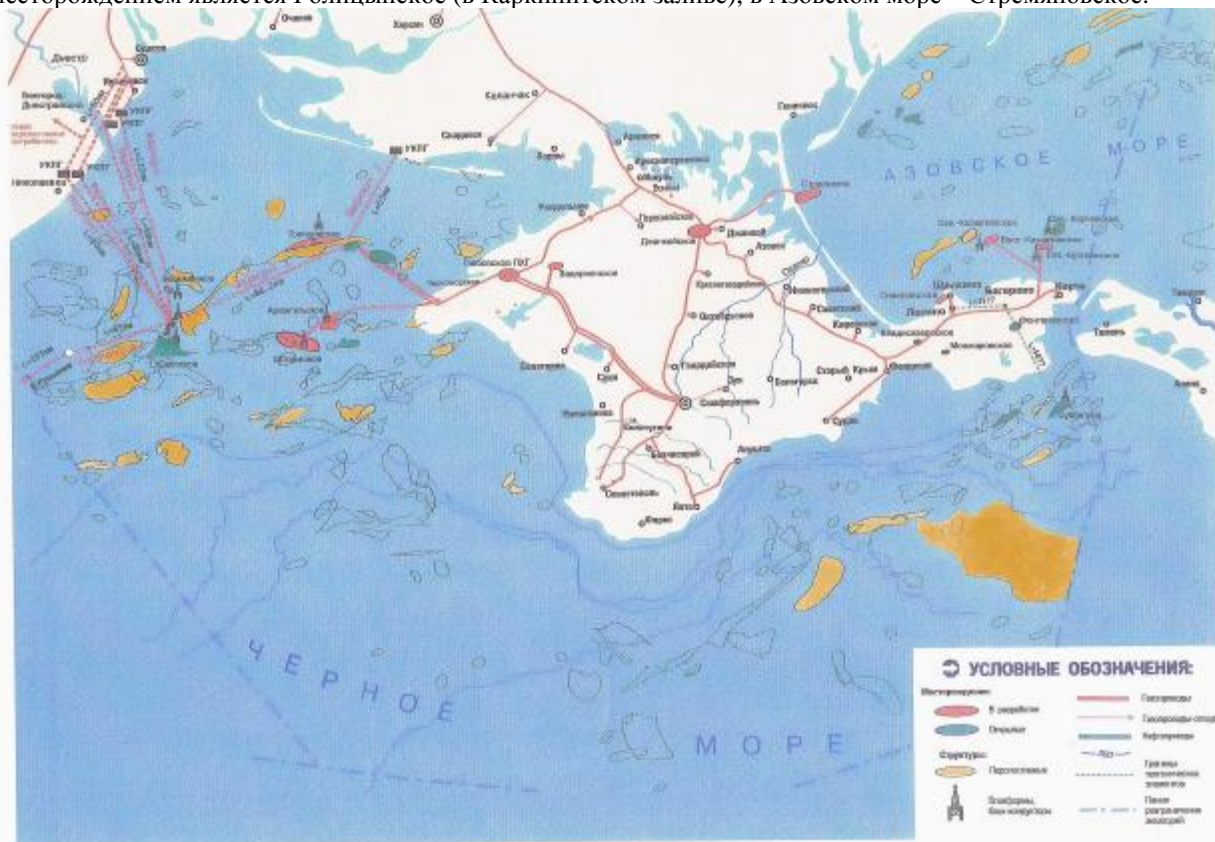
жилищно–коммунальном хозяйстве и сфере услуг обусловлено такими потребительскими свойствами, как высокая калорийность, удобство применения и чистота сгорания. Все большее распространение получает использования газа в качестве топлива на автомобильном и железнодорожном транспорте.

Вместе с тем не следует обольщаться большими преимуществами газового топлива. Во-первых, газовые ресурсы также истощимы и не возобновляемы, как нефть и уголь. Уже сейчас в России (одной из самых богатых по природному газу стран) сложилась ситуация, когда ежегодное увеличение разведанных и промышленных запасов газа не покрывает ежегодную его добычу, что чревато последствиями, аналогичными нефтяному кризису в конце 70-х годов 20 века [3]. Во-вторых, определение «экологически чистого» топлива (которое повторяется постоянно и многократно) не соответствует истине. В обществе создалась атмосфера гиперболизации чистоты природного газа во многом благодаря усилиям газовых компаний, многочисленным рекламным публикациям в прессе и других СМИ, а также из-за инерции мышления – хочется верить в очередной миф, в чудеса экономического прогресса.

Но даже в достаточно скупых научных публикациях отмечаются негативные последствия, которые оказывает на окружающую среду газовая промышленность при её интенсивном развитии. Так, при разработке проекта прокладки газопровода Россия–Турция «Голубой поток» отмечались **сложные научно–технические и организационные проблемы**, которые сопровождалась разработкой мероприятий по уменьшению **воздействия газопровода на экосистему Черного моря** и уменьшению **негативных воздействий опасных природных явлений на сам газопровод** [4].

Ископаемая энергетика, независимо от вида источника, сопровождается, как отмечает известный немецкий экономист и социолог Герман Шеер [5], нарушением жизненного круговорота и риском опасностей. Негативные экологические последствия связаны не только с загрязнением окружающей среды при сжигании угля, нефти и газа, но и с огромными потерями ископаемой первичной энергии в длинной технологической цепи от их добычи до преобразования на электростанциях и после производства электрического тока. Согласно расчетам Стокгольмского института экологии, **потери газа перед использованием на электростанции** составляют 10% (угля – 7%). А во всем каскаде энергетических потерь от добычи до распределения общие потери составляют до 60% (в том числе на газовых электростанциях до 69%) [5].

Газовая промышленность – самая молодая отрасль топливной промышленности Украины. Крым относится к Причерноморскому нефтегазовому району, в котором открыто и эксплуатируется около 20 газовых месторождений с общими разведанными к 2003 году запасами 14,3 млрд. м<sup>3</sup>. Из них два – газовые (Одесское и Безьянское), остальные – газоконденсатные. Наибольшие месторождения – Голицынское, Оленевское, Задорненское, Стрелковское (рис. 1). На шельфе Черного моря самым крупным месторождением является Голицынское (в Каркинитском заливе), в Азовском море – Стремяновское.



Ситуационный план размещения объектов обустройства и транспорта продукции

Рис. 1. Газовые месторождения и газопроводы в Крымском регионе

Ранее газ добывался на Джанкойском и Глебовском месторождениях, но поскольку их природные запасы полностью истощены, Глебовское месторождение в настоящий период обустроено под газохранилище. Северо-западная и западная части Крыма снабжаются газом по газопроводной сети протяженностью около 800 км. Сооружен газопровод Глебовка – Симферополь – Севастополь с ответвлениями к Ялте, Сакам и Евпатории. В северо-восточной и восточной частях Крымского полуострова используется только сжиженный газ.

Газовая отрасль включает в себя разведку, добычу, транспортировку, хранение и переработку природного газа, сопутствующего нефтяного газа, который добывается вместе с нефтью (рис. 2).

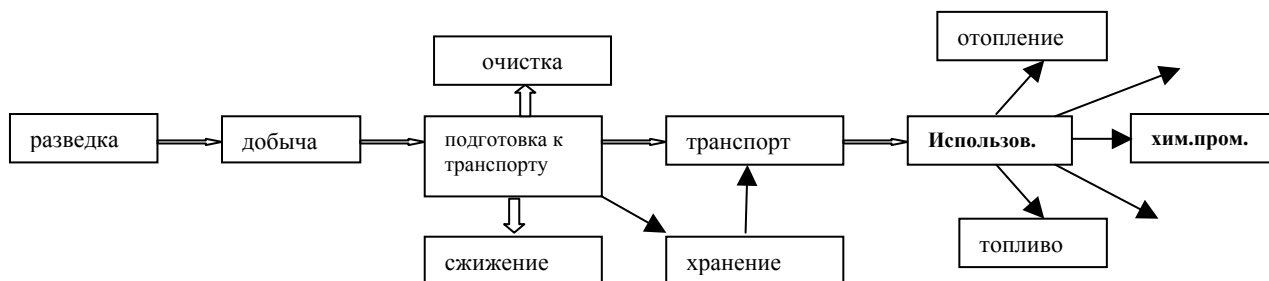


Рис. 2. Этапы доставки газа потребителю

Каждый из этапов неизбежно сопровождается *негативным воздействием на окружающую природную среду*. В процессе освоения газовых месторождений наиболее активное воздействие осуществляется в пределах территорий самих месторождений, трасс линейных сооружений (в первую очередь, магистральных трубопроводов), в ближайших населенных пунктах (городах, поселках). При этом происходит нарушение растительного, почвенного и снежного покровов, поверхностного стока, срезка микрорельефа. Такие нарушения приводят к сдвигам в тепловом и влажностном режимах грунтовой толщи и к существенному изменению её общего состояния, что обуславливает активное, часто необратимое развитие экзогенных геологических процессов.

Предприятия по добыче и переработке газа на суше загрязняют атмосферу углеводородами, главным образом в период разведки месторождений (при бурении скважин), иногда – открытые водоемы, а также почву. Природный газ отдельных месторождений может содержать весьма токсичные вещества, что требует соответствующего учета при разведочных работах, эксплуатации скважин и линейных сооружений.

Добыча газа приводит также к изменению глубоко залегающих горизонтов геологической среды. Происходят необратимые деформации земной поверхности в результате извлечения из недр газа и подземных вод, поддерживающих пластическое давление. Перемещения земной поверхности, вызываемые откачками из недр воды, нефти и газа, могут быть значительно большими, чем при тектонических движениях земной коры.

Неравномерно протекающее оседание земной поверхности часто приводит к разрушению водопроводов, кабелей, железных и шоссейных дорог, линий электропередач, мостов и других сооружений. Оседания могут вызывать оползневые явления и затопление пониженных участков территорий. В отдельных случаях, при наличии в недрах пустот, могут происходить внезапные глубокие оседания, которые по характеру протекания и вызываемому эффекту мало отличимы от землетрясений.

Значительная часть перспективных площадей на шельфе залегает под большим слоем морской воды, что серьезно осложняет условия освоения данных месторождений. ГАО «Черноморнефтегаз», которое работает на мелководном шельфе (с глубинами до 70 м), несет удельные затраты при добыче газа втрое большие, чем на аналогичных месторождениях на суше.

При транспортировке газа потребителю (экономически выгодным и наиболее экологически безопасным способом считается трубопроводный транспорт) основное негативное воздействие на растительный покров, почву, атмосферу оказывается при строительстве газопроводов. На участках с нарушенным растительным покровом увеличивается глубина протаивания грунта, образуются сосредоточенные временные потоки и развиваются эрозионные процессы. Состояние грунтов не менее существенно изменяется и при усилении их промерзания. Развитие этого процесса сопровождается формированием пучинных форм рельефа. При этом возникают опасные деформации наземных сооружений, разрыв труб газопроводов, что нередко приводит к гибели растительного покрова на значительных площадях. Однако, при эксплуатации газопровода (с учетом всех мер техники безопасности) на сухопутных участках воздействие на природу практически не оказывается.

Иная картина возможных последствий рисуется при прокладке газопроводов по морскому дну, которая сопровождается активизацией ряда негативных экогеодинамических процессов: крупные оползни, развивающиеся в пределах подводных склонов, грязевой вулканизм, глиняный диапиризм, газовые сипы, широко распространенные в Черном море и др. [6, 7].

При использовании природного газа также отмечается загрязнение окружающей среды. И хотя в Крыму крупных предприятий по газопереработке газа нет, но есть многочисленные газозаправочные станции, где неизбежны утечки газа.

Во время аварий при добыче, транспортировке и использовании газа происходит загрязнение приземного слоя атмосферы в основном природным газом, продуктами испарения нефти, аммиаком, ацетоном, этиленом, а также продуктами сгорания. Причинами аварий могут быть явления как природного (землетрясения, карст, эрозия), так и антропогенного характера (в основном – несоблюдение техники безопасности). Утечки газа часто сопровождаются взрывами и пожаром.

Мелкие аварии по разным причинам случаются очень часто. Например, в Суходольске Луганской области в результате движения скальных пород земной коры над шахтными выработками в августе 2005 года произошел разрыв бытового газопровода среднего давления и выток природного газа. В феврале 2006 г. в Черкасской области почти 100 тыс. человек остались без газа из-за аварии на газопроводе, вызванной проседанием почвы. И таких случаев сотни. К сожалению, известны и трагические последствия аварий на газопроводах. В июне 1989 года в Башкирии произошла крупнейшая железнодорожная катастрофа, когда под Уфой из-за утечки на газопроводе произошел взрыв в момент прохождения двух пассажирских поездов. Погибли более 570 человек и более 800 получили тяжелые ранения. Крым подобные несчастья пока обходят стороной, хотя кто может гарантировать безопасность в будущем?

Аварии на морском шельфе гораздо опаснее, чем на суше. При разрыве газопровода на шельфе выход газа окажется летальным для планктона и личинок рыб на всем пути следования пузырей от дна до поверхности моря. Аварийные выбросы газа приведут к формированию ямы размыва на дне, взмучиванию донных отложений, которые представляют опасность для биоты на участке, примыкающем к месту аварии [7].

Специалисты говорят, что аварии на магистральном газопроводе очень опасны и разрушительны: воздушная ударная волна от взрыва образует котлован, в разные стороны разлетаются осколки разрушившейся трубы. При этом вырвавшийся на волю природный газ, смешиваясь с воздухом, образует смесь, способную взорваться от любой искры, и гореть газ может очень долго, ведь в магистральном газопроводе он находится под большим давлением. Так что такие аварии способны нанести значительный урон всему живому вокруг.

Таким образом, нарушения окружающей среды при добыче, транспорте и использовании газа, возникают, по существу, везде и всегда. Избежать их полностью при современных методах освоения трудно. Быстрое развитие газовой отрасли и возрастающая зависимость от природного газа создают целый клубок проблем. Задача состоит не только в том, чтобы свести к минимуму нежелательные последствия (например, за счет грамотного выбора трассы газопровода), но и **изменить саму стратегию развития топливно-энергетического комплекса** [8].

Хотелось бы отметить, что в наше время, осложненное развитием глобального экологического кризиса, необходим более широкий взгляд на проблему, чем это было раньше, когда пути развития определялись только в инженерно-технической плоскости. **В экологическом плане** отмечают ряд проблем, которые **не позволяют принимать простые решения по увеличению добычи энергоресурсов или по замене одного вида традиционного топлива на другой**. Некоторые размышления по этому поводу.

1. В углеводородной энергетике максимального уменьшения выбросов CO<sub>2</sub> можно добиться только заменой угля и нефти на природный газ. Для полного сжигания 1 кг углерода нужно 2,67 кг кислорода, при этом образуется 3,67 кг двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>). При полном сжигании 1 кг метана, состоящего из 0,75 кг углерода и 0,25 кг водорода, требуется 4 кг кислорода. В результате образуется 2,75 кг CO<sub>2</sub> и 2,25 кг воды [9]. Сейчас природный газ обеспечивает около 30% потребляемой человечеством энергии, вырабатываемой с помощью ископаемого топлива. При замене природным газом всего угля и нефти, используемых в настоящее время для выработки энергии, выбросы CO<sub>2</sub> уменьшатся примерно на 18%, а изъятие кислорода из атмосферы увеличится примерно на 35% [1]. Таким образом, **замена нефти и угля на природный газ не даст большого и длительного эффекта** и не решит в принципе проблему порождаемого углеводородной энергетикой парникового эффекта.

2. Природный газ – экологически наиболее «дружественный» вид ископаемого топлива по сравнению с другими, но **его запасы малы**. Поэтому, с точки зрения устойчивости, перераспределение значимости углеводородных топлив в сторону природного газа – это лишь решение на среднесрочную перспективу [2].

3. Темпы разведки и добычи углеводородов на морском шельфе Черного и Азовского морей приобрели характер «лихорадки». Вдоль черноморского побережья России (Краснодарский край) намечено бурение нескольких скважин (8 на шельфе и 6 на берегу). К сожалению, самые перспективные скважины планируется разместить в наиболее ценных рекреационных районах. Некоторые из них будут установлены на территории (или в непосредственной близости) водно-болотных угодий в дельте Кубани, охраняемых согласно Рамсарской конвенции [10]. Такая **близость к чрезвычайно уязвимым и чувствительным к любому воздействию участкам в случае аварийных ситуаций приведет к экологической катастрофе**. Кроме того, сама разведка и добыча углеводородов, транспортировка их в огромных объемах создают опасность для окружающей среды.

4. И Азовское море, и Черное море, и маленький Крымский полуостров – **чрезвычайно уязвимые системы**: Азов – ввиду мелководности и замкнутости водоёма, Черное море – из-за особенностей геохимической ситуации (заражённость H<sub>2</sub>S), слабой перемешиваемости вод, сейсмичности, полуостров – за счет крайнего восточного положения в Средиземноморском регионе, на границе ареалов многих видов животных и растений.

5. Современная реальность состоит в том, что для освоения новых месторождений газа необходимы значительные капиталовложения и, соответственно, привлечение зарубежных инвесторов. Наряду с относительно небольшими осваиваемыми участками шельфа в ближайшие годы ожидается **реализация крупных проектов**, на наш взгляд, весьма **сомнительных с позиций экологической безопасности**.

В 2006 г. в соответствии с заключением соглашения о разделе продукции (на условиях долгосрочного инвестиционного договора сроком действия 50 лет) для разработки нефтегазовых ресурсов Украиной был передан огромный участок Черного моря иностранной компании Vanco International Limited (Бермуды), дочерней компании Vanco Energy Company (штат Делавер, США).

*Некоторые сведения об «удачном инвестиционном проекте Украины»:*

- общая площадь Прикерченского участка недр континентального шельфа Черного моря;
- 12,96 тыс. кв. км (для сравнения: площадь всего Крымского полуострова равна 26 тыс. кв. км);
- глубина моря в его пределах – от 70 до 2000 м (максимальная глубина моря – 2245 м);
- перспективные ресурсы – 10,8 млрд. куб. м газа (рис. 3).

Компания Vanco создана в 1997 г. для осуществления операций за пределами США (в основном в Западной Африке) [11].



Рис. 3. Расположение Прикерченского участка недр континентального шельфа Черного моря [11].

Большие масштабы, огромные финансовые вложения и быстрота принятия решений по «Прикерченскому участку» напоминают давно отвергнутые и всеми осужденные крупные проекты «покорения и преобразования природы». В прессе отмечается конфликтность действий и игнорирование многочисленных замечаний по проекту [12, 13].

6. **Уникальность и уязвимость Черного моря** по многим своим параметрам – **зараженность сероводородом** почти всей водной массы («мертвая зона»), кроме тонкого поверхностного слоя в 150–200 м (деятельный «слой жизни»).

Глубоководный шельф Черного моря до сих пор **слабо изучен**. Специалисты отмечают, что проекты на шельфе характеризуются не только большими затратами, но и большими рисками. Морская экосистема довольно хрупкая и неустойчивая и при любой аварии (что вполне возможно, учитывая высокий уровень сейсмичности региона) просто погибнет.

Черноморская впадина располагается в пределах Альпийской складчатой области, характеризующейся **повышенной тектонической подвижностью и сейсмичностью**. Большие объемы откачиваемых нефтегазовых ресурсов создадут условия для пробуждения сейсмической активности, в частности, для **инициированных землетрясений**. Примеров землетрясений, вызванных чрезмерной техногенной деятельностью человека, в мировой практике уже достаточно много.

Бассейн Черного и связанного с ним Азовского моря охватывает большую часть Европы и часть Ближнего Востока. Воды Черного моря загрязнены ядохимикатами, радионуклидами, тяжелыми металлами и прочими веществами антропогенного производства из-за сбросов с прилегающих территорий Турции, России, Украины (индустриальный Донбасс и бассейн Днепра, несущий свои воды через зону Чернобыльской ядерной катастрофы), Западной Европы (бассейн Дуная). **Слабое естественное перемешивание морских вод способствует аккумуляции загрязнений**. Воды Черного моря до сих пор хранят страшные последствия войн (снаряды, мины, капсулы с отравляющими химическими веществами).

Малая экологическая ёмкость Черноморского бассейна определяет его ограниченную способность противостоять антропогенным стрессам и восстанавливаться после антропогенных воздействий. Ярким примером особой чувствительности черноморской экосистемы является рукотворное вселение в нее чужеродного организма – гребневика, приведшее к необратимым изменениям экосистемы, которая не смогла восстановиться [6].

7. Многие десятилетия Черное море выполняло **целительную роль** для миллионов людей, живущих в достаточно суровых климатических условиях (черноморское побережье всегда славилось курортами, было настоящей «всесоюзной здравницей»). Черное море, сотни лет ютившее на своих берегах поселения греков, генуэзцев и других народов, обеспечивавшее местное население рыбными ресурсами, дававшее здоровье

миллионам людей, очень быстро, буквально «на глазах», превращается в *газотранспортный коридор, «проходной двор» для энергоресурсов*, необходимых для обеспечения постоянно растущего высокого уровня потребления стран «золотого миллиарда».

Так, в Черном море уже функционирует проложенный по его дну газопровод «Голубой поток» (Россия, Краснодарский край – Турция, Самсун, 396 км.). Существуют проекты газопроводов «Набукко» (Туркменистан – Азербайджан – Зап. Европа, в перспективе Иран и Турция), «Южный» (Россия – Зап. Европа), высказываются планы о создании «Белого потока» (Туркменистан – Азербайджан – Грузия (Супса) – Европейский Союз).

При реализации проекта по освоению Причерченского участка планируется проложить подводный газопровод до Керчи и врезаться в существующую газотранспортную систему.

8. По мере увеличения добычи и транспортировки энергоресурсов через Черное море *увеличивается экологический риск возможных аварий по техническим причинам и из-за террористических актов*. Угроза существует не только для самих причерноморских стран, но и для стран Западной Европы, куда через эту акваторию поступает пятая часть всех потребляемых ими углеводородов.

В последние годы происходит создание *Глобального рынка природного газа*, что обеспечивается трансконтинентальными морскими перевозками (в основном это морские перевозки сжиженного природного газа – СПГ). Мировой спрос на СПГ быстро растет и, в соответствии с прогнозом, к 2030 г. увеличится в 5 раз. Специалисты отмечают, что условием мировой энергетической безопасности в 21 в. является устойчивое безопасное функционирование и развитие как регионального (трубопроводного), так и глобального (СПГ) рынков природного газа [14]. Обязательным требованием к морской транспортировке является ее высокая устойчивость по отношению к техногенным катастрофам и умышленному террористическому воздействию. Между тем, при реализации проекта «Сахалин-2» для получения СПГ уже отмечен серьезный экологический ущерб (по разным расчетам, суммы ущерба составила от 10 до 50 млрд. долл.), нанесенный экосистемам острова и прибрежных территорий [16].

8. Усиливается *политический аспект проблемы* – операция НАТО «Активные усилия» (Active Endeavour) по контролю за Гибралтарским проливом и Суэцким каналом распространяется и на Черное море. В Черном море уже действует военно-морская группа Black Seafor (она существует с 2001 г., объединяя 6 стран региона), развивается инициатива «Черноморская гармония», предложенная в 2004 году Турцией.

К Черному морю *не могут* применяться *общие стандарты*, оно нуждается в особом подходе. Недаром думающая научная общественность пытается оградить этот регион от нарастающего негативного антропогенного воздействия: приняты многочисленные Конвенции, образуются сети разных организаций, решающих общие проблемы Причерноморья, спасающих Черное море. С целью усиления роли университетов в решении проблем Причерноморья в рамках ОЧЭС (Организации Черноморского Экономического Сотрудничества) создана *Сеть университетов стран Черноморского региона – BSUN* (Black Sea Universities Network). Её очередной конгресс «Форум высшего образования», состоявшийся в апреле 2008 года в Киеве, принял в свои ряды Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского.

На Украине газовый кризис последних лет вызвал удивление, хотя специалисты о нем давно предупреждали. Избежать неприятностей с нехваткой природного газа можно разными способами, например, за счет *замены газовых плит на электроплиты* – ведь только на приготовление пищи население Украины расходует около 4,5 млрд. куб. м/год. *Протяженность газопроводов по фасадам зданий достигает 20 тыс. км*. Огромны *потери тепла в централизованных энергосистемах* – до 12% от общего количества тепла, вырабатываемого на источниках теплоснабжения (для выработки такого количества пришлось сжечь 200 млн. куб. м газа). Значительно выгоднее внедрение индивидуальных тепловых пунктов в зданиях, максимально широкое *использование возобновляемых источников энергии* (энергии солнца, ветра, биомассы и др.), которых достаточно много в Крыму.

Таким образом, даже без учета возможности истощения мировых запасов углеводородного топлива, *углеводородная энергетика, оставаясь основной энергетикой Земли, с неизбежностью ведет к социально-политическим (геополитическим) потрясениям*. Как отмечают [9], хаос, который возникнет в человеческом обществе при энергетическом кризисе, сопоставим только с ядерной войной. Единственный выход – *создание новой энергетики* (совокупности новых энергетик), способной справедливо удовлетворить потребности всего человечества в энергии [1].

Без сомнения, создавшаяся ситуация и угроза эколого-энергетического кризиса должна стимулировать глубокие комплексные исследования, а решения должны приниматься не на основе сиюминутных выгод и кулуарных переговоров. Широкая общественность имеет право знать о разрабатываемых крупных проектах ресурсопользования и участвовать в их обсуждении, если мы хотим следовать идеям В.И.Вернадского о «коллективном разуме».

Осознание *приоритетности сохранения окружающей среды*, необходимости подчинения своих интересов более значимым законам биосферы – именно такое *экологическое, ноосферное мировоззрение должно стать идеологией 21 века*.



**Источники и литература**

1. Климовский И.М. Недостатки и достоинства углеводородной энергетики //Альтернативная энергетика и экология. –2007. – № 6. – С. 110–119.
2. Андреевский А.К. Проблемы мировой энергетики и устойчивое развитие //Экологические аспекты энергетической стратегии как фактор устойчивого развития России. – М.: Ноосфера, 2000. – С. 171–179.
3. Тихонов М.Н., Муратов О.Э. Глобальные вызовы ядерной энергетике России //Энергия: экономика, техника, экология. – 2008. – № 3. – С. 9–21.
4. Айбулатов Н.А., Аكوпова Г.С., Гриценко А.И. Меры по обеспечению экологической безопасности Черного моря при строительстве и эксплуатации газопровода Россия – Турция //Экологические аспекты энергетической стратегии как фактор устойчивого развития России. – М.: Ноосфера, 2000. – С. 218–237.
5. Шеер Г. Восход солнца в мировой экономике. Стратегия экологической модернизации. – М.: Тайдекс Ко, 2002. – 320 с.
6. Ремизов В.В., Дмитриевский А.Н., Лобковский Л.И. Экологические и геодинамические аспекты развития газотранспортной системы черноморского региона //Сотрудничество между странами Черноморского региона как важный фактор экологически приемлемого энергоснабжения. – М.: 1999. – С. 107–108.
7. Айбулатов Н.А., Фридрих Е.В. Влияние морского газопровода на экосистему Черного моря.//Сотрудничество между странами Черноморского региона как важный фактор экологически приемлемого энергоснабжения. – М.: 1999. – С. 112–128.
8. Багрова Л.А., Бобра Т.В., Боков В.А. Экологические аспекты региональной стратегии развития энергетики АРК //Ученые зап. ТНУ, сер. «География». – Т. 17 (56). – 2004. – № 3. – С.18–25
9. Субботин В.И. Энергоисточники //Сб. научн. докл. II Международ. совещ. по использованию энергоаккумулирующих веществ в экологии, машиностроении, энергетике, транспорте и в космосе. – М.: ИМАШРАН, 2001. – С. 4–15.
10. Капцов Д. Рухомаха А. Нефтяной призрак над Азовским морем //Газета «2000». – 2006. – 14.07.
11. Еременко А. Украина учится привлекать инвесторов на морской шельф: первый опыт //Зеркало недели. 2006. – № 16–17.
12. Швец Т. Черное море, черное золото, черный кот //Зеркало недели. – 2006. – № 36.
13. Ковальчук Т. Масштабные работы на Прикерченском шельфе начнутся уже весной //Зеркало недели. – 2008. – № 8.
14. Велихов Е.П. Подводные технологии добычи и транспортировки сжиженного природного газа //Энергия: экономика, техника, экология. – 2008. – № 1. – С. 2–11.
15. Голубчиков С. Битва за Сахалин //Энергия: экономика, техника, экология. – 2008. – № 2. – С. 35–39.

**Сайты:**

<http://magnolia.com.ua>

<http://www.ccssu.crimea.ua/crimea/ac/6>

<http://www.ccssu.crimea.ua/crimea/ac/6>

<http://www.crimea-portal.gov.ua/index.php?v=8&tek=31&par=29>