



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.4.1>

UDC 504.05

LBC 33.124/26.38

GEOECOLOGICAL ASPECTS OF COAL MINING IN DONETS BASIN

Andrey N. Feofanov

N.P. Semenenko Institute of Geochemistry,
Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine

Abstract. Donets Coal Basin (the Donbass Coalfield) with its multi-million population is a concentration of all kinds of industries. These include iron and steel industry, machine-tool manufacture, mining production, by-product coke industry, and also agriculture. Above all others it is coal-mining industry which coming of age and subsequent development is invariably connected with the evolutionary existence of this region. Coal mining, like any production, has its own negative aspects that adversely affect ecology of the region. The article overviews a number of essential geoecological aspects related to deep coal mining and shale gas production in Donets Basin which, taken as a whole and in isolation from one another, deform ground surface and surface buildings, flood the near-surface area, affect underground water inflow, dewater surface watercourses, increase background radiation, etc. The vast majority of harmful geoecological impacts are accounted for by legal operating coal mines and illegal ones – the so-called kopanki. Primarily just mines deform and kopanki sometimes distort surface landscape, creating at the same time a hazard to the safety of surface buildings. Faulty operation and the same kind abandonment of such industries lead to an increase in inflow of aggressive groundwater, pollution of safe drinking water sources, drying of surface watercourses that only worsen the environmental geology of the region. A catastrophe waiting to happen in the region is the so-called old mine workings abandoned at coal seam outcrops since early days through present of coal industry. They are hazardous due to their sinkhole collapse and deformation unpredictability for ground surface areas that fall within their affected zone. The more so because at most mining plans of old mines have not been preserved. Just as either there are no plans or they are completely lack for operating illegally private shallow mines, including kopanki. The planned shale gas production in Donets Coal Basin to be commenced since that year will significantly put a strain on environmental geology of the region with far-reaching negative consequences.

Key words: active undermining, abandoned mine workings, mining damage, treatment of disused mines, mine drainage, flooding, drying of surface watercourses, shale gas production.

Citation. Feofanov A.N. Geoecological Aspects of Coal Mining in Donets Basin. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2021, vol. 11, no. 4, pp. 5-14. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.4.1>

УДК 504.05

ББК 33.124/26.38

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УГЛЕПОРОДНОЙ ДОБЫЧИ В ДОНБАССЕ

Андрей Николаевич Феофанов

Институт геохимии, минералогии и рудообразования
Национальной академии наук Украины им. Н.П. Семеновко, г. Киев, Украина

Аннотация. Донецкий угольный бассейн с его многомиллионным населением представляет собой сосредоточение всевозможных видов производств. Это и металлургия, и станкостроение, и горнорудное производство, и коксохимия, и сельское хозяйство в том числе. Но в первую очередь это угольная промышленность, со становлением и последующим развитием которой неизменно связано эволюционное существование этого края. Добыча каменного угля, как и любое производство, имеет свои отрицательные моменты, оказывающие вредное воздействие на экологическую ситуацию региона. В статье рассматривается ряд первостепенных геоэкологических проблем, связанных с подземной добычей угля и сланцевого газа в Донбассе. В целом и по отдельности деформируется земная поверхность и поверхностные сооружения, подтапливается приповерхностный массив, увеличивается водоприток шахтных подземных вод, обезвоживаются реки и водоемы, повышается радиационный фон и т. д. Подавляющая часть вредных геоэкологических воздействий приходится на легальные действующие угольные шахты и нелегальные так называемые копанки. В первую очередь именно они деформируют (шахты), а порой уродуют (копанки) поверхностный ландшафт, попутно создавая угрозу безопасности поверхностных сооружений. Безграмотная эксплуатация и такая же ликвидация подобных производств приводит к увеличению водопритока агрессивных подземных вод, загрязнению источников чистой питьевой воды, обезвоживанию поверхностных водоемов, что только ухудшает геоэкологическое состояние территории. Миной замедленного действия для региона служат так называемые старые горные выработки, оставленные на выходах угольных пластов под земную поверхность со времен становления угольной промышленности по сегодняшний день. Они опасны своей провалообразующей и деформирующей непредсказуемостью для участков земной поверхности, попадающих в зону их влияния. Тем более что по большей части планы горных работ старых шахт не сохранились, как не сохраняются или полностью отсутствуют планы действующих нелегально частных шахт мелкого заложения, в том числе копанок. Намеченная и вступающая в действие с этого года добыча сланцевого газа в Донбассе существенно повысит нагрузку на геоэкологию региона с далеко идущими отрицательными последствиями.

Ключевые слова: подработка действующими горными работами, заброшенные горные выработки, провалы, ликвидация шахт, водоотлив, подтопление, обмеление водоемов, добыча сланцевого газа.

Цитирование. Феофанов А. Н. Геоэкологические аспекты углепородной добычи в Донбассе // Природные системы и ресурсы. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 5–14. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.4.1>

Введение

Промышленное освоение любого полезного ископаемого, бесспорно, оказывает негативное влияние на окружающую среду. В этом отношении Донбасс не исключение, а характерный пример. В первую очередь это подземная добыча каменного угля, связанные с ней деформации земной поверхности и соответствующие изменения в экологии региона.

Залегающие в недрах угольные пласты различной мощности под разными углами охватывают обширные площади. Оставшиеся после их выемки пустоты заполняются обрушающимися вышележащими породами. Расположенный над ними породный массив приходит в сдвижение, деформируя в конечном итоге земную поверхность и поверхностный комплекс.

В Донбассе практически все шахты работают под застроенными территориями. Исторически сложилось так, что именно шахты явились градообразующими предприятиями.

Из истории [2] известно, что, например, заложенный еще в 1797 году в Лисичьей балке первый в России капитальный казенный рудник для подземной добычи угля послужил основанием для появления города Лисичанска Луганской области. А поселения рабочих вокруг 400 действующих в 40-х годах XIX столетия крестьянских шахт в Железной Балке и Скелеватом Яру впоследствии образовали города Дзержинск и Горловку Донецкой области.

Помимо действующих угольных шахт существует обширная сеть заброшенных горных выработок, приуроченных к выходам угольных пластов. Давно выбыв из эксплуатации, они, тем не менее, продолжают создавать опасность для земной поверхности. Как отголосок той эпохи в последние десятилетия возникла новая проблема – нелегальная добыча угля на выходах угольных пластов так называемыми «копанками».

Вредное влияние на водный баланс поверхностных водоемов оказывает мокрая консервация действующих до недавнего време-

ни, но выбывающих из эксплуатации шахт. Дополнительной нагрузкой в нынешнем году на экосистему региона явилась добыча сланцевого газа.

1. Подработка действующими горными выработками

Все ныне действующие шахты Донбасса работают в основном на средних и больших глубинах. Добыча угля в них ведется современными механизированными комплексами, позволяющими обрабатывать угольные пласты большими площадями. Проседания в выработанное пространство вышележащих породных слоев образуют на земной поверхности так называемую мульду сдвижения. Попадающие в зону ее влияния здания и сооружения испытывают деформации различной величины. Те из них, что были возведены с учетом предстоящей подработки и с соответствующими конструктивными мерами защиты, практически не испытывают проблем при последующей эксплуатации. Однако многие поверхностные гражданские здания и промышленные объекты (автомобильные и железные дороги, подземные трубопроводы, линии электропередач, водные объекты) появились еще тогда, когда текущая подработка даже не планировалась. Поэтому после подработки большинству из них потребуются существенные капиталовложения для приведения в безопасную эксплуатационную пригодность.

Основными нормативными документами, в которых отражены главные закономерности деформаций земной поверхности при ее подработке действующими угольными шахтами, а также методика расчета самих сдвижений, явились в свое время «Правила охраны...» [3] и «Правила подработки...» [4]. В этих нормативных документах расчет параметров сдвижений и деформаций поверхности выполняется только для участков мульд сдвижений, находящихся за пределами провалов и крупных трещин с уступами (п. 4.2 [3]). То есть эти нормативные документы применяются только для существующей застройки и хорошо прогнозируемых сдвижений и деформаций, которые протекают непосредственно от текущей подработки поверхности и заканчиваются, как правило, в течение нескольких или

максимум трех десятков месяцев. После завершения этих сдвижений поверхность может быть использована без опасений последующих повреждений зданий и сооружений.

Известный русский химик Д. И. Менделеев в свое время говорил, что топить углем, все равно, что топить ассигнациями. Добыча угля, особенно подземная, всегда была затратной отраслью для любого государства, требующая постоянных дотаций. Поэтому в последние годы наблюдается тенденция постепенного уменьшения доли угледобычи в энергообразовании в связи с переходом на альтернативные виды энергии (атомная, «зеленая» и др.). На Украине в перспективе до 70-х годов текущего столетия планируется ликвидация всех подземных шахт. Соответственно вредное воздействие текущей подработки на экологию региона постепенно будет сведено к минимуму.

2. Ликвидация действующих шахт

Данный процесс подразумевает целый ряд мероприятий по оптимизации работы угольной промышленности до экономически целесообразных показателей ее предприятий. К сожалению, на деле все сводится, в основном, только к ликвидации убыточных или малоприбыльных шахт с точки зрения собственника, причем ликвидации грубой, не всегда грамотно обоснованной. Очень часто, если не повсеместно, ликвидация шахты заключается лишь в том, чтобы, образно выражаясь, повесить на нее замок. И хотя хорошего угля в ней еще не на один десяток лет, собственнику из-за невысокой прибыльности и большой затратности невыгодно содержать ее на балансе, особенно, когда с увеличением глубины разработки возрастают затраты на добычу угля.

Тем не менее, водоприток в горные выработки с закрытием шахты не исчезает, поэтому в стволах оставляют погружные насосы и продолжают откачку подземных вод для поддержания определенного уровня затопления. Шахтные воды как действующих, так и ликвидированных предприятий постоянно перекачивают в поверхностные отстойники, которые впоследствии создают дополнительный водоприток рекам и водоемам. Если этого не делать, то агрессивные по химсоставу под-

земные воды поднимутся к поверхности и попадут в водоносные горизонты с колодцами питьевой воды, а сама поверхность будет подтоплена, заилена и непригодна для хозяйственной деятельности. Соседние работающие шахты получают резкое увеличение собственного водопритока из-за гидравлической связи с закрытыми шахтами, а поверхностные водоемы и реки испытают нехватку воды, что собственно и наблюдается в настоящее время в Донбассе.

Например, в Донецкой и особенно Луганской области реки продолжают мелеть и пересыхать. В летний период 2021 года прогнозируется полное обмеление и пересыхание некоторых рек и водоемов. Климатическая картина 2021 года (отсутствие признаков для формирования какого-нибудь существенного половодья), к сожалению, не дает особых поводов для оптимизма.

В 2020 году на реках Донбасса уже было зафиксировано рекордное маловодье, а некоторые из них вообще пересохли. И виной тому не только малое количество осадков, но и закрытие водоотливов шахт. На реке Лугань в городе Луганске в конце июля 2020 года был зафиксирован минимальный многолетний уровень воды за 88 лет наблюдений. Ситуация осложнилась с закрытием шахтных водоотливных комплексов, вода из которых в маловодные периоды составляла существенную часть стока некоторых рек, особенно малых. Сохранение интенсивного водоотбора из русел рек и подземных водозаборов, расположенных в их поймах, на хозяйственно-бытовые нужды привело к пересыханию нескольких малых рек, таких как Луганчик, Белая, Ольховая, Лозовая. Река Ольховая пересохла между Лутугинским районом и частично на территории Луганска. В отличие от первых двух рек пересыхание русла реки Ольховая зафиксировано впервые.

В ближайшие годы может исчезнуть Исаковское водохранилище, если водоотлив с шахты «Романовская» не будет возобновлен. Тогда под вопросом и дальнейшая деятельность Алчевского металлургического комбината (АМК), потому что в отличие от других металлургических заводов, которые построены на крупных реках или морях, АМК построен в степи возле Исаковского водохранили-

ща. Этой весной начнется высыхание водоемов и, как следствие, с мая проблемы с водоснабжением в Донбассе серьезно обострятся. В этом году дачникам уже сообщили, что воды для полива не будет.

Закрытие водоотливов на шахтах Донбасса в результате реорганизации угольной отрасли имеет критическое влияние на экологию, потому что вода, откачиваемая из шахт, необходима для поддержания экосистемы региона.

Особая экологическая проблема возникла в Донецкой области и связана с закрытием водоотлива шахты «Юнком». В свое время (70-е годы прошлого столетия) еще на работающей шахте проводился эксперимент по разгрузке горного массива с целью снижения вероятности внезапных выбросов угля и газа путем подземного ядерного взрыва. Особого эффекта достичь не удалось, но в недрах образовалась полость оплавленных пород с высоким радиационным фоном. Несмотря на то, что шахта давно выведена из эксплуатации, водоотлив продолжал работать, чтобы поддерживать уровень подземных вод ниже места взрыва. В настоящее время руководством непризнанной ДНР в целях экономии средств принято решение отключить водоотлив, то есть фактически через некоторое время шахта будет затоплена полностью. И хотя, по уверениям отдельных лиц, это ничем не грозит, уже сейчас независимые экологи фиксируют не только загрязнение питьевой воды в колодцах и скважинах, но и повышенный радиационный фон воды в прилегающей территории (Горловско-Енакиевская агломерация).

Стоит отметить, что даже при условии грамотной ликвидации любая шахта оставляет после себя сотни километров пустот под землей и гектары загрязненной поверхности с дымящимся терриконом (отвал горной породы), который будет отравлять атмосферу десятки, а то и сотню лет. Причем таких терриконов по Донбассу насчитывается более тысячи.

3. Зброшенні горні виробки

Немаловажную роль в эконогрузке Донбасса играют так называемые старые горные выработки. Термин не совсем верный с точки зрения временных рамок [5], тем не ме-

нее, часто употребляемый горными специалистами. Речь идет об историческом наследии, доставшемся региону со времен становления угольной промышленности. Старые заброшенные шахты, с которых собственно и начиналась история освоения недр Донбасса, хотя давно и выбыли из эксплуатации, но никуда не делись.

Давно замечено, что поверхность деформируется не только от существующей подработки. Помимо уже упомянутых мульд сдвижений от действующих горных работ на поверхности регулярно образуются провалы, трещины и микромульды (локальные оседания), приуроченные к выходам угольных пластов, отработанных шахтами мелкого заложения. Небольшая глубина ведения горных работ и, как следствие, малое горное давление, а также повсеместное применение целиков для поддержания кровли способствовали сохранению пустот в выработках старых шахт. При определенных условиях происходит обрушение кровли сохранившихся пустот, заполнение вышележащими породами и активизация всей породной толщи. Это приводит к образованию на земной поверхности провалов и локальных оседаний, сопровождающихся значительными деформациями. Такие явления зафиксированы практически во всех горнопромышленных районах Донбасса. Поверхность в зоне влияния заброшенных выработок деформируется настолько сильно, что часто здания и сооружения разрушаются без возможности их восстановления и последующей эксплуатации.

Многие крестьянские копи в годы становления угольной промышленности (XVIII–XIX век) разрабатывали исключительно выходы угольных пластов открытым способом. А все рудники, ведущие подземную добычу, в то время состояли из ряда отдельных шахт, объединенных принадлежностью к тому или иному собственнику.

Возрастающая потребность в угле (в первую очередь для развивающейся металлургии и пароходства) не могла удовлетвориться добычей его лишь на выходах пластов. К тому же уголь у поверхности из-за влияния атмосферы и поверхностных вод выветрелый, окисленный и с низкой теплотворной способностью. С усовершенствованием и развити-

ем техники и технологии добыча стала все больше перемещаться на глубину за высококачественным углем, а старые «дедовские» шахтёнки пополняли число так называемых заброшенных горных выработок.

О масштабах подработанности Донбасса старыми горными выработками можно судить из истории его освоения. Глубина шахт была незначительной. Крестьянские шахты при полном отсутствии средств водоотлива углублялись только на 15–30 м (до начала их затопления грунтовыми водами). Некоторые помещичьи рудники, где проводилась откачка воды, имели шахты глубиной 40–70 м, а порой и 85 м. К 1880 году глубина донецких шахт увеличилась до 67–175 м, а к 1890 году – до 170–213 м. Для осуществления проветривания выработок естественным способом шахты закладывались часто – через 36–50 м. Их число постоянно росло. Например, в Бахмутском и Славяносербском уездах Екатеринославской губернии к 1828 году их насчитывалось 23, а к 1838 году один из пластов Никитовского участка на протяжении 2560 м был выработан 50 шахтами.

Например, знаменитый в то время Грушевский рудник к 1856 году занимал пространство длиной 8,5 км и шириной 600–900 м, на котором находилось 400 участков и разбросано было без всякого порядка до 200 шахт. Еще тогда появились первые провалы на поверхности, когда периодически затапливаемые выработки разрушались, а затопленные шахты после ряда неудачных попыток их осушения попросту бросались и создавали угрозу образования новых провалов и затоплений для соседних участков.

Понятно, что данная проблема возникла сразу же, как только выбыла из эксплуатации (была брошена) первая шахта, и практически долгое время абсолютно не решалась. Земли вокруг хватало, и от проблемы уходили тем, что такие опасные участки просто не застраивали.

В эпоху СССР, когда строительство проводилось интенсивными темпами, вовлекая все больше подработанных участков, проблема провалообразования встала с новой силой. А так как никаких прогнозных методов на этот счет не существовало, то потенциально опасные участки опять же старались избегать, перенося строительство в безопасное место.

Тем не менее многие здания и сооружения уже были возведены над старыми выработками, и внезапно образующиеся провалы нередко приводили к их разрушению, а то и к человеческим жертвам. Сухая статистика тех лет свидетельствовала, что только в одном производственном объединении «Донецкуголь» каждый год происходило 3–4 провала, хотя реальная цифра была в несколько раз больше. Более того, о провалах, приведших к повреждениям поверхностного комплекса или трагическим последствиям, рекомендовалось не распространяться, дабы не будоражить общественное мнение. Их быстро ликвидировали путем засыпки отвальной породой.

В настоящее время интенсивность повреждений земной поверхности, подработанных старыми горными выработками, не уменьшилась. Но внимание общественности и средств массовой информации больше привлекают только те провалы, которые приводят к серьезным разрушающим последствиям или жертвам. О других «неинтересных» провалах (появившихся вне городских конгломераций) даже не упоминают. Из-за нехватки материальных и денежных средств они долгое время не ликвидируются.

В научной и технической литературе данный вопрос не освещен с детализацией, необходимой для его практического применения, а проблема провалов и повышенных деформаций земной поверхности над заброшенными шахтами рассматривается лишь узким кругом специалистов.

Более того, в п. 7.75 «Правил охраны...» указывается, что в случае оставления большого числа целиков в выработанном пространстве (что присуще камерно-столбовой системе разработки, применявшейся на старых шахтах мелкого заложения) и при образовании провалов на поверхности общая продолжительность сдвижений определяется на основе натурных наблюдений, а положения Правил не действительны. В случае задержки сдвижений, срок их завершения устанавливается с помощью (силами) специализированной организации в каждом конкретном случае, что свидетельствует о сложности проблемы определения таких сдвижений.

Чуть смелее в этом отношении оказались «Правила подработки...» [4], в которых

заложена некая методика прогноза возможных деформаций земной поверхности от так называемых старых горных выработок. Однако она носит скорее декларативный характер, так как не выдерживает критики по многим пунктам [5].

Не дают исчерпывающего ответа по учету старых горных выработок и расчету деформаций земной поверхности над ними нормативные документы, применяемые при проектировании строительства и планирования территорий, типа РСН, СНиП (ДБН) [6].

Тем не менее, вопросы, связанные с сохранившимися пустотами на верхних горизонтах старых шахт, стоят сейчас как никогда остро. Во-первых, продолжающаяся реструктуризация угольной промышленности, когда из эксплуатации исключается целый ряд нерентабельных шахт, приводит к увеличению сети заброшенных горных выработок и их затоплению. Это, в свою очередь, увеличивает вероятность активизации процесса сдвижения породной толщи над сохранившимися выработками в недалеком будущем.

Во-вторых, земельная реформа требует решения целого ряда вопросов как экономического, так и юридического характера, связанных с дифференцированным подходом в системе налогообложения и денежной оценки земельных участков, подработанных на малых глубинах. Очевидно, что в отличие от не подработанных, такие участки будут существенно отличаться как стоимостью, так и величиной земельной ренты на них.

4. Кóпанки

Залегание углепородной толщи Донбасса под различными углами способствует тому, что угольные пласты выходят под наносы, а там, где их нет или они минимальны (Восточный Донбасс), они выходят прямо на поверхность. Тянущиеся по степи на многие километры угольные полосы пересекают частные подворья, сады, огороды, балки и овраги. Затраты на доступ к такому углю минимальны, и, как уже отмечалось выше, этот уголь окисленный, с низкой теплотворной способностью и не представляет производственной ценности. В советское время уголь в пределах от земной поверхности до так называемой гра-

ницы годного угля, указанной на планах горных работ, не вынимался. Глубина этой зоны различна и может достигать до 100 м.

В настоящее время, когда во главу угла поставлена прибыль любыми путями, многие дельцы занялись теневым угольным бизнесом. Выходящий на поверхность угольный пласт вскрывается так называемой «кóпанкой». По пласту проходит уклон или штольня, от них в разные стороны проводятся заходки (некое подобие штреков), между которыми камерами отрабатывается уголь. По сути, это применение старых «дедовских» способов добычи угля на выходах пластов эпохи становления угольной промышленности. Извлеченный низкосортный уголь смешивается с хорошим, добытым с больших глубин современными лавами, и продается по цене высокосортного.

Со временем, когда условия добычи становятся невыносимыми и экономически затратными (возрастает горное давление, увеличивается обводненность, ухудшается проветривание и т. д.) участок бросается и открывается новый. Ни о какой безопасности труда, охране окружающей среды, планировании горных работ речь не идет. Таких участков в одном только Торезско-Снежнянском районе насчитываются сотни, а в пределах всего Донбасса их несколько тысяч. Безусловно, эти выработки представляют собой «мину замедленного действия» для земной поверхности и всего того, что располагается на ней. Они могут напомнить о себе в любом месте и в любое время непредсказуемыми последствиями.

Незаконная и бесконтрольная добыча угля на выходах угольных пластов так называемыми «кóпанками» практически во всех углепромышленных районах Донбасса значительно увеличивает уже существующую сеть заброшенных горных выработок, в большинстве своем нигде неучтенных и на горных планах не нанесенных. Уродуется рельеф местности, нарушается природный ландшафт, поверхность из-за регулярных провалов и микромульд напоминает лунный пейзаж и фактически уже неприменима в эксплуатации.

Существующие в настоящее время методы прогноза сдвижений и деформаций земной поверхности не подходят для решения

проблем старых выработок, сохранившихся на малых глубинах. Эти методы разрабатывались на потребу дня, а именно для условий отработки угля на средних и больших глубинах. Провалообразования, так характерные для выработок мелкого заложения, находятся вне компетенции этих методов.

Производственника, эксплуатирующего подработанный участок земной поверхности, равно как и собственника, владеющего таким, интересует несколько жизненно важных вопросов:

- возможен ли провал (факт провала);
- если да, то где именно (место провала);
- когда ожидать провал (время образования);
- каковы будут его фактические размеры и направление последующего разрастания (параметры опасной зоны);
- как его ликвидировать и сколько материала для этого потребуется;
- последующая безопасная эксплуатация участка.

Поэтому обоснование параметров учета старых горных выработок, сохранившихся на малых глубинах, для оценки степени их опасности с целью охраны объектов поверхности является актуальной научно-прикладной задачей, имеющей важное производственное и хозяйственное значение.

Правды ради стоит заметить, что решением представленной проблемы, начиная с 70-х годов прошлого столетия и по настоящее время, занимаются лишь некоторые ученые и специалисты-маркшейдеры. Есть ряд научных и прикладных работ по тематике. Однако в большинстве своем они имеют специфическую направленность и посвящены отдельным направлениям.

5. Добыча сланцевого газа

Право на разработку так называемой Юзовской газовой площади в Донбассе на 50 лет с возможностью продления на неопределенный срок получила голландско-британская компания Royal Dutch Shell еще при правительстве президента В.Ф. Януковича. В 2012 году начались пробные бурения, которые вызвали массовые протесты местных жи-

телей. Наиболее активные акции протеста проходили в Славянске, Святогорске, Краматорске, Донецке, Мариуполе, Харькове, Изюме. Из-за войны, начавшейся в мае 2014 года, Shell в одностороннем порядке отказалась от своих планов. В дальнейшем площадка передавалась другим иностранцам, но и они не захотели добывать газ в непосредственной близости от зоны боевых действий.

Однако 13 января 2021 года в северных районах региона все же началась добыча сланцевого газа. Бывший председатель правления НАК «Нафтогаз Украины» Андрей Коболев так написал на своей странице в Facebook: «Сегодня начали подачу в систему магистральных газопроводов газа из Святогорского месторождения, которое находится внутри большой, недавно приобретенной нами Юзовской площади. Чтобы сделать это возможным, наши специалисты из “Нафтогаз Разведка” и “Добыча” запустили новую установку подготовки газа, 26 км газопровода и подключили три скважины. Их особенность в том, что они пробурены в так называемые плотные коллекторы, то есть в породы с низкой проницаемостью, из которых добывать газ намного сложнее. Но возможно, если применять современные технологии». Коболев заявил, что группа планирует расширять добычу, так как «в Донбассе очень много залежей газа». Группа «Нафтогаз», получив права разрабатывать месторождение до 2063 года, готова инвестировать в проект 3,6 млрд гривен (\$130,7 млн), пробурить 600 скважин и провести 200 гидроразрывов пластов.

Юзовское газовое месторождение находится в Изюмском районе Харьковской области, рядом с курортным Святогорском, что в Донецкой области. Фактически оно расположено на границе Харьковской, Донецкой и Луганской областей. Его площадь составляет 7,886 тыс. кв. км. По предварительным расчетам, в недрах содержится 2–4 трлн кубометров газа. Топливо находится в плотных песчаных породах, и для его добычи необходимы особые технологии, в том числе и гидроразрыв пласта, при котором под землю закачивается водная смесь, содержащая химические вещества. Это отравляет подземные воды и, как следствие, землю. Подобный ущерб уже начали ощущать на себе жители

Донбасса. Вблизи места добычи сланцевого газа протекает река Северский Донец, которая является «головой» канала «Северский Донец-Донбасс», а устьем является река Кальмиус, которая берет начало в г. Ясиноватая. Важно, что Северский Донец протекает не только по территории Харьковской, Донецкой и Луганской областей, но и по Белгородской и Ростовской областям России. В Ростовской области река впадает в Дон, а далее в Азовское море.

Канал «Северский Донец-Донбасс» является основой для водоснабжения Донецкой области, и уже сейчас в нем находят химические элементы, которых там быть не должно. В воде зафиксировали повышенную концентрацию аммония. Известно, что смесь, используемая для добычи сланцевого газа, включает в себя соляную кислоту, формальдегид, уксусный ангидрид, пропаргиловый и метиловый спирты, а также хлорид аммония, который и обнаружили в воде канала.

При добыче сланцевого газа происходит загрязнение воздуха и насыщение воды различными элементами, что сказывается на здоровье людей, животных и рыбы. Прежде всего, это рост числа онкологических заболеваний среди людей, проживающих в районе выкачки. Ко всему прочему, добыча таким способом ведет к сейсмической нестабильности. Например, во Франции, Болгарии, Германии и некоторых штатах США добыча сланцевого газа остановлена именно в связи с пагубным влиянием на природу.

Аналитики очень серьезно оценивают риски добычи газа на Донбассе, залегающего в плотных слоях песчаника. Так, известный эксперт по вопросам энергетики Дмитрий Марунич заявил: «Могут быть даже мини-землетрясения. Такое, по крайней мере, случилось в районах добычи сланцевого газа в США». Эксперт энергорынка Олег Попенко утверждает, что даже обычная газодобыча небезопасна для экологии. Есть риск излучений, поэтому при выработке месторождений скважины рекомендуют бетонировать. В идеале при разработке с помощью гидроразрыва пласта людей из ближайшего радиуса лучше отселить, предоставляя им новое жилье и инфраструктуру.

Заключение

Таким образом, Донбасс, как много-миллионный по населению угледобывающий регион, постоянно испытывает многофакторное геоэкологическое воздействие, сказывающееся не только на состоянии окружающей среды, но прежде всего на здоровье проживающих там людей. Решение вышеперечисленных проблем безотлагательно и при разумном подходе потребует больших материальных, финансовых и интеллектуальных затрат. В противном случае некогда процветающий край превратится в непригодное для проживания место, опасное для соседствующих с ним регионов. Только научно обоснованные результаты анализа эколого-экономического ущерба позволят выработать действенные природоохранные меры, доказать необходимость осуществления проектов экологической направленности и повысить, таким образом, экономическую значимость принимаемых решений [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственные строительные нормы Украины. ДБН В.1.1-5-2000. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. – Киев : Гос. ком. строительства, архитектуры и жилищной политики Украины, 2000. – 64 с.
2. История технического развития угольной промышленности Донбасса / Г. М. Добров, А. Н. Щербань, С. В. Шухардин и др. ; АН УССР. – Киев : Наукова думка, 1969. – 650 с.
3. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях / Министерство угольной промышленности СССР. – М. : Недра, 1981. – 288 с.
4. Правила подработки зданий, сооружений и природных объектов при добыче угля подземным

способом : ГСТУ 101.00159226.001–2003. – Киев, 2004. – 128 с.

5. Феофанов, А. Н. К определению «старые горные выработки» / А. Н. Феофанов // Уголь Украины. – 1994. – № 12. – С. 40.

6. Феофанов, А. Н. Критические замечания на некоторые пункты «Правил подработки...» / А. Н. Феофанов // Уголь Украины. – 2017. – № 1-2. – С. 9–13.

REFERENCES

1. *Gosudarstvennye stroitelnye normy Ukrainy. DBN V. 1.1-5-2000. Zdaniya i sooruzheniya na podrabatyvaemykh territoriyakh i prosadochnykh gruntakh* [Construction Code and Regulations of Ukraine. State Building Regulations V. 1.1-5-2000. Buildings and Structures on Territories Being Undermined and Collapsible Soils]. Kiev, Gosudarstvennyi komitet stroitelstva, arkhitektury i zhilishchnoi politiki Ukrainy, 2000. 64 p.
2. Dobrov G.M., Shcherban A.N., Shukhardin S.V. et al. *Istoriya tekhnicheskogo rasvitiya ugolnoi promyshlennosti Donbassa* [History of Technical Development of Coal Industry in Donbass]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1969. 650 p.
3. *Pravila okhrany sooruzhenij i prirodnykh objektov ot vrednogo vliyaniya podzemnykh gornykh razrobotok na ugolnykh mestorozhdeniyakh* [Regulations for Pprotection of Structures and Natural Objects Against Harmful Effects of Underground Mining on Coal Deposits]. Moscow, Nedra Publ., 1981. 288 p.
4. *Pravila podrabotki zdaniy, sooruzhenij i prirodnykh objektov pri dobyche uglya podzemnym sposobom: GSTU 101.00159226.001–2003* [Regulations for Impacts of Underground Coal Mining on Buildings, Structures and Natural Objects. State Standard of Ukraine 101.00159226.001–2003]. Kiev, 2004. 128 p.
5. Feofanov A.N. K opredeleniyu «starye gornye vyrabontki» [On the Definition of Abandoned Mine Workings]. *Ugol Ukrainy* [Coal of Ukraine], 1994, no. 12, p. 40.
6. Feofanov, A.N. Kriticheskie zamechaniya na nekotorye punkty «Pravil podrabotki...» [Critical Comments on Some Items of Regulations for Impacts of Underground Coal Mining...]. *Ugol Ukrainy* [Coal of Ukraine], 2017, no. 1-2, pp. 9-13.

Information About the Author

Andrey N. Feofanov, Candidate of Sciences (Engineering), Senior Researcher, Department of Geological and Geochemical Survey, N.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine, Prosp. Akademika Palladina, 34, 03142 Kiev, Ukraine, andrei.feo@mail.ru.

Информация об авторе

Андрей Николаевич Феофанов, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела геологических и геохимических исследований, Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н.П. Семеновко НАН Украины, просп. Академика Палладина, 34, 03142 г. Киев, Украина, andrei.feo@mail.ru.