РУКОТВОРНЫЕ БЛОКАДЫ

Уроки водных кризисов Николаева и Донбасса.

www.sonar2050.org
expert@sonar2050.org
«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

www.sonar2050.org

Автор доклада — руководитель направления политэкономических исследований Лизан Иван Юрьевич. E-mail: lizan@sonar2050.org. Страница автора: www.sonar2050.org/authors/ivan-lizan

Шеф-редактор — Уралов Семён Сергеевич. E-mail: uralov@sonar2050.org

Глава аналитического бюро — Лизан Иван Юрьевич. E-mail: lizan@sonar2050.org

«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

Адрес: Российская Федерация, 143180, Московская область, г. Звенигород, мкр. Пронина, д. 2, офис 12

Директор — Боков Василий Сергеевич. E-mail: vb@sonar2050.org

Оглавление

Оглавление 3
Введение 4
Николаев 4
Городской водопровод: 230 лет развития 4
Морская вода в городском водопроводе 6
Донбасс 9
Отключение с 8-летней отсрочкой 10
Временные схемы водоснабжения Донбасса 14
Выводы 18

Введение

Специальная военная операция показала, что современная цивилизация — это, прежде всего, вода, свет, тепло и канализация, проявив во всех ужасных подробностях хрупкость инфраструктуры жизнеобеспечения крупных городов. За минувший год десятки городов на территории постУкраины оказывались в шаге от коммунального коллапса, а многие его пережили.

В городе Ладыжин (Винницкая область) несколько раз вводили режим ЧП из-за повреждений местной теплоэлектростанции, теплоснабжение Энергодара (Запорожская область) напрямую зависит от интенсивности обстрелов Запорожской АЭС, в Мариуполе пришлось в спешке восстанавливать практически полностью уничтоженную систему электроснабжения, а Мелитополь и Бердянск оказались отрезаны от газоснабжения.

Но если проблематике уничтожения и восстановления электроэнергетической инфраструктуры уделялось более чем достаточное внимание (всплеск интереса к ней происходит после каждого ракетного удара, а их было свыше двенадцати), то проблемам водоснабжения уделяется куда меньше внимания, хотя под ударом в минувшем году оказались города Донбасса и Николаев, а водный кризис затронул несколько миллионов человек.

Поэтому самое время вспомнить, как и почему Донбасс с Николаевом столкнулись с водной проблемой, а заодно разобраться, как власти этот кризис преодолевали, на какой опыт они опирались при решении проблем с водоснабжением.

Николаев

250 километров уничтоженных коррозией труб, замена которых обойдётся в миллиарды гривен. Во столько городу обошлось решение местных властей пустить в систему централизованного водоснабжения солёную воду из Бугского лимана. Является ли оценка ущерба, приведённая главой КП «Николаевводоканал» Борисом Дуденко, окончательной или нет, неясно. Очевидно, что 2022 год стал «чёрным» для водопроводной сети Николаева.

Городской водопровод: 230 лет развития

Попытки создать водопроводную систему начались вскоре после основания города, но к первым работам приступили в 1820 году, для чего использовали привезённые в город ещё в 1791 году 500 керамических труб. Работы по проекту инженера Антуана Рокур де Шарлевиля растянулись на 10 лет, но трубы вскоре после запуска воды не выдержали давления и лопнули.

Вновь тему водопровода подняли в 1882 году: тогда за три года планировали построить водопроводную сеть мощностью свыше 300 тыс. вёдер воды, которая подавала бы воду в дома 16 часов в сутки. К тому моменту в городе уже восемь лет как действовала сеть из 40 водозаборных бассейнов, откуда горожане носили воду вёдрами, а также свыше 200 колодцев, вырытых, где придётся.

Но и в 1882 году с водопроводом не срослось: контракт с инженером фон Брунгофом расторгли, так как ему не удалось найти источник качественной питьевой воды в пределах городской черты.

Через два года — в 1884-м — в Николаевском отделении Императорского русского технического общества составили примерный план работ и решили, что для снабжения города подходят грунтовые воды. Спустя девять лет была создана первая водопроводная комиссия, а 22 мая 1904 года водопровод начали строить. Его основой стали 10-дюймовые чугунные трубы и водонапорная башня. 1 апреля 1906 года в городе появилось централизованное водоснабжение. В 1907 году в городе достроили водонапорную башню, которую спроектировал инженер Шухов.

Примерно в таком виде — с опорой на чугунные трубы и водонапорную башню — городской водопровод просуществовал вплоть до 1944 года. При отступлении из города нацисты подорвали[1] башню. Советская власть башню подняла, и она продолжила служить городу вплоть до 1958 года.

Тогда было принято принципиальное решение изменить схему подачи воды в город: запасы грунтовых вод не бесконечны, их рано или поздно не хватило бы самим горожанам, не говоря уже о нуждах промышленности. В 1958 году ввели в эксплуатацию Верхне-Ингулецкую оросительную систему, и заработал Ингулецкий водопровод. Шуховская башня спустя 51,5 года эксплуатации стала городской достопримечательностью и в итоге перекочевала на эмблему «Николаевводоканала».



[1] Особенности послевоенного восстановления водонапорной башни В.Шухова в Николаеве. // bazar.nikolaev.ua. 2014. 6 января. URL: http://bazar.nikolaev.ua/content/особенности-послевоенного-восстановления-водонапорной-башни-вшухова-в-николаеве

Верхне-Ингулецкую оросительную систему строили[2] параллельно с возведением Каховской ГЭС, под которую создали огромное водохранилище, откуда стало возможно по 54-км каналу отбирать воду для орошения полей и подачи воды в реку Ингулец. Из Ингульца воду Снигирёвская насосная станция перекачивала в русло Верхне-Ингулецкого канала, по которому она поступала в Октябрьское водохранилище, построенное в 1957 году.

В то время — на дворе были 1950-е годы — химические и бактериологические показатели загрязнения воды Ингульца были в несколько раз ниже, чем в Днепре, чего нельзя было сказать о минеральном составе. Содержание хлоридов в ингулецкой воде было в 37 раз, сульфатов — в 20 раз, соответственно, выше, чем в днепровской воде. Общая жёсткость была в три раза выше, а плотный остаток — в пять раз больше. Поэтому ингулецкую воду разбавляли днепровской, а затем ещё и обеззараживали, превращая её в питьевую.

Но и этих объёмов воды оказалось недостаточно: в 1976 году была проложена первая нитка 73-км водовода Днепр — Николаев от населённого пункта Никольское (Белозёрский район, на карте — чуть выше Антоновского моста). Оттуда вода по трубам диаметром 1 400 мм подавалась вплоть до насосной станции III подъёма в Корабельном районе Николаева.

Так у города появились две схемы водоснабжения: основная по каналу мощность — 240 тыс. м^3 и резервная из водохранилища — объёмом порядка 30 млн м^3.

По этой схеме Николаев снабжался водой вплоть до 2007 года, когда городские власти приняли решение о закрытии Октябрьского водохранилища. Тогда власти осушили водохранилище для того, чтобы очистить его дно от ила, который поступал вместе с загрязнённой водой из Ингульца, ставшего к тому моменту грязнее Днепра, и сильно ухудшил качество воды в водохранилище. Наряду с появлением в воде сильного гнилостного, переходящего в меркаптановый, запаха отмечалось повышение цветности воды с 30 до 75 градусов, сухого остатка — с 300 мг/дм^3 до 1 120 мг/дм^3, а также увеличения концентрации хлоридов и сульфатов в два раза.

Но в 2008 году грянул кризис и о водохранилище забыли. Оно превратилось в огромный пустырь площадью 4,25 км^2, а затем стало стихийной свалкой. О необходимости восстановления водохранилища в городе говорили неоднократно, но практической необходимости в нём не было, так как потребление воды из-за деиндустриализации (потребление воды промышленностью уменьшилось до 20 %) сократилось до среднесуточных 170 тыс. м^3, даже несмотря на то, что в 2020 году водопровод добрался до микрорайона Варваровка (северо-западная часть города). Канализационные стоки из города сбрасывали в Южно-Бугский лиман по длинным трубам.

Вот так царская власть заложила водопровод Николаева, советская власть его расширила и зарезервировала, домайданная власть его упростила, выбросив за ненадобностью резервный контур водоснабжения. Теперь пора завершить историко-инженерный экскурс и перейти к событиям 2022 года.

Морская вода в городском водопроводе

12 апреля, когда линия фронта в Херсонской области уже успела стабилизироваться, Николаев остался без воды. Случилось это аккурат после неудачной попытки ВСУ наступать на Херсон: 1 400-мм трубы водовода Херсон

[2] Водоснабжение сельских населенных мест Николаевской области через Верхне-Ингулецкий канал. // «Киберленинка». 1955. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vodosnabzhenie-selskih-naselennyh-mest-nikolaevskoy-oblasti-cherez-verhne-inguletskii-kanal

— Николаев оказались повреждены артиллерийским ударом. Впрочем, тогда власти самого Николаева утверждали, что российские солдаты трубы подорвали из вредности, кровожадности и желания заморить николаевцев жаждой. BBC даже провело целое расследование[3] и установило факт подрыва водовода. Зачем взрывать трубы в степи, если можно отключить насосы, неясно.

Однако уже в конце апреля в сети появились фотографии с российской стороны повреждённых участков водовода. А к середине ноября, когда сотрудники «Николаевводоканала» добрались до повреждённых участков водовода и опубликовали[4] фотографии ремонтных работ, оказалось, что трубы повредило осколками. По крайней мере, ни воронки от взрыва, о чём свидетельствуют множественные, но мелкие повреждения изолирующего слоя труб и локальная вмятина, ни воронок от фугаса, ни вырванных и разбросанных труб на месте нет.

На тот факт, что вода в Николаев с конца февраля подавалась из Херсона, внимание предпочли не обращать. Следом по поручению военной администрации руководство «Херсонводоканала», в чью зону ответственности входил повреждённый участок водовода, вышло на связь с директором «Николаевводоканала» Диденко. Ему предложили согласовать с губернатором Виталием Кимом и мэром города Александром Сенкевичем прекращение огня в районе повреждённого участка для последующего допуска туда ремонтных бригад. Ким предложение из Херсона отверг. Тогда сотрудники «Николаевводоканала» восстановили заброшенную ветку водовода, подготовив её для подачи технической воды. Но мэр Сенкевич приказал прекратить работы.

Затем сотрудники херсонского водоканала всё же выехали на место повреждения и пытались заменить повреждённые участки водовода. Но попали под обстрел и бросили это рискованное дело. Повреждённый участок так и остался без ремонта. В ходе последующих боевых действий повреждений стало ещё больше — их получили ещё три участка, а также насосная станция.

26 апреля николаевский губернатор Ким отрапортовал[5], что место повреждения водовода находится в «серой» зоне, и словами «даже когда мы её починим, есть вероятность, что враг повредит её в другом месте» указал на «бесполезность» ремонта, отметив, что власть занимается альтернативными вариантами.

> *«Россияне не хотят, чтобы у нас была вода. Они намеренно взорвали трубопровод. Там была привлечена даже ФСБ, которая говорила: это (наличие воды. — авт.) будет переговорной позицией. Никто с ними переговоры не вёл, и они взорвали. Они хотели шантажировать город водой или иметь козырь для переговоров», — рассказывал[6] губернатор Николаевской области Виталий Ким.*

Николаевская власть принялась героически бороться с водным кризисом: бурить скважины, подвозить и подвозить в город воду. 6 мая было принято решение подать в водопроводную сеть воду из Южно-Бугского лимана, куда сбрасываются городские канализационные стоки, из-за которых содержание вредных веществ в воде лимана порой превышало[7] норму в 35 раз. Кроме того, вода в лимане фактически солёная — там пресная вода из Южного Буга смешивается с солёной водой из Чёрного моря. Солёность последнего — 18‰. Фактически в

---

[3] Russia accused of sabotaging Ukraine water pipe to Mykolaiv. // BBC. 25 октября. URL: https://www.bbc.com/news/world-europe-63383605

[4] «Работы очень много»: «Николаевводоканал» приступил к ремонту водопровода «Днепр — Николаев», — ФОТО. // 0512/com.ua. 14 ноября. URL: https://www.0512.com.ua/ru/news/3496566/raboty-ocen-mnogo-nikolaevvodokanal-pristupil-k-remontu-vodoprovoda-dnepr-nikolaev-foto

[5] Губернатор Ким объяснил, почему нельзя починить поврежденный водовод из реки Днепр в Николаев. // «Страна.юа». 2022. 26 апреля. URL: https://ctpaha.media/news/388167-pochemu-nelzja-pochinit-povrezhdennyj-vodovod-iz-dnepra-v-nikolaev.html

[6] "Теперь задача Марченко — работа с партизанами". Виталий Ким — о войне и обороне Николаева. // «Лига.нет». 2022. 2 декабря. URL: https://www.liga.net/politics/interview/ya-rastu-bolshe-znayu-i-umeyu-vitaliy-kim-o-politicheskih-ambitsiyah-i-oborone-nikolaeva

[7] Як вода зі зливових стоків впливає на екологічний стан річок у Миколаєві. // «Николаевская правда». 2021. 1 апреля. URL: https://www.nikpravda.com.ua/yak-voda-zi-zlyvovyh-stokiv-vplyvaye-na-e/

водопроводную систему Николаева, чья основа — стальные и чугунные трубы, подали морскую воду. К слову, в Гонконге, где морскую воду используют для смыва в унитазах из-за дефицита пресной воды, отдельная трубопроводная система, по которой она подаётся в дома, сделана[8] из полиэтилена и поливинилхлорида — нечувствительных к соли полимеров.

Кому именно пришло в голову такое решение — неясно, но воплощал его в реальность явно глава «Николаевводоканала» — без его приказа никто не рискнул бы пойти на такой шаг. Последствия такого решения были понятны сразу: подобных экспериментов запорная арматура и стальные трубы не прощают.

---

8 июня глава «Николаевводоканала» Борис Дуденко в комментарии изданию Report отметил[9], что «ущерб населению и системе нельзя измерить деньгами, потому что вода — это жизнь и её отсутствие означает отсутствие жизни». Города ДНР к тому времени уже почти три месяца, как жили по графику подачи воды два часа раз в 48 часов (Донецк) и три часа раз в 72 часа (Макеевка).

Решение о подаче морской воды в водопровод рассматривалось всё тем же Дуденко как временное, однако стало вполне постоянным. Киев для решения проблемы с водой в Николаеве выделил 56 млн гривен, однако они ушли в неизвестном направлении — 28 июля 2022 года мэра Сенкевича вызвали на допрос в прокуратуру. Градоначальник принялся отрицать сам факт выделения денег, однако он же в мае заявил[10], что

> *«часть этих денег, которые мы ещё не получили, мы передали в Уставной фонд ГКП «Николаевводоканал» авансом, будем так говорить, и за эти деньги пробурили те скважины, которые сейчас используются, добывается из них вода и добавляется в ту воду, которая из Южного Буга. Также часть этих денег была использована для того, чтобы подать воду из Южного Буга на станцию очистки водоканала».*

После ухода ВС РФ из правобережных районов Херсонской области ремонтные бригады «Николаевводоканала» приступили к ремонту повреждённых участков водопровода. Однако даже к 5 декабря мэр города Сенкевич не мог обозначить даже примерный срок восстановления водоснабжения города по водоводу. Впрочем, к тому моменту всё правобережье Херсонской области было обесточено, а насосная станция водовода оказалась на линии боевого соприкосновения. Николаев продолжает получать воду из лимана, но она стала не такой солёной из-за северного ветра, выгоняющего солёную воду обратно в Чёрное море.

Но соль успела сделать своё дело: если до СВО в Николаеве в сутки фиксировали[11] две–три аварии на водопроводной сети, то к сентябрю 2022 года их количество выросло до 10 при оставшемся неизменным количестве ремонтных бригад и техники. Солёная вода разъедает не только магистральные трубы в водопроводе, но и трубы в квартирах горожан[12].

---

[8] Dual water supply in Hong Kong/. // Wedc-knowledge.lboro.ac.uk. 2000. URL: https://wedc-knowledge.lboro.ac.uk/resources/conference/26/Tang.pdf

[9] В Николаеве наблюдается нехватка питьевой воды. // Report. 2022. 8 июня. URL: https://report.az/ru/socialnaya-zashhita/vojna-rossii-v-ukraine-vyzvala-ocherednoj-krizis/

[10] Мэр Николаева заврался в показаниях по поводу освоения выделенных Кабмином денег на водоснабжение. // «Живой Журнал». 2022. 15 августа. URL: https://nikolaev-holmes.livejournal.com/43454.html

[11] Не якісна вода у Миколаєві руйнує водомережу швидше, ніж її встигають ремонтувати. // «Николаевская правда». 2022. 20 сентября. URL: https://www.nikpravda.com.ua/ne-yakisna-voda-u-mykolayevi-rujnuye-vodomerezhu-shvydshe-nizh-yiyi-vstygayut-remontuvaty/

[12] Битва за воду. Николаев спасла соленая вода. Теперь она разрушает город. // «Лига.нет». 2022. 7 декабря. URL: https://biz.liga.net/ekonomika/all/article/bitva-za-vodu-nikolaev-spasla-solenaya-voda-teper-ona-razrushaet-gorod

Итак, почему Николаев остался без воды и что же произошло?

При поющем мэре-рекордсмене Владимире Чайке, управлявшем городом с 2000 по 2013 годы, осушили Октябрьское водохранилище, а затем «забыли» его вновь заполнить, что лишило город резервного источника воды. Ни один из его сменщиков Октябрьское водохранилище восстанавливать не стал.

Губернатор Николаевской области Виталий Ким, столь рьяно подражавший Зеленскому с его любовью к записи видеоблогов, счёл политически целесообразным не вступать в переговоры с военно-гражданской администрацией Херсонской области. Если после 2014 года украинскому политику было выгоднее превратиться в патриота-идиота, избежав обвинений в пророссийскости, чем быть рациональным прагматиком, то после 24 февраля подобной дилеммы перед украинскими губернаторами в принципе не стояло. К 3 марта 2022 года были убиты мэр Кременной Владимир Струк, мэр Старобельска Владимир Живага и мэр Кривого Рога Константин Павлов. Живагу убили ещё в 2016 году, Павлова — в 2021 году, а вот Струка казнили 1 марта 2022 года за «сепаратизм». Над смертью Струка тогда ещё глумился[13] советник Авакова Антон Геращенко. В общем, центральная линия была понятна: никаких контактов с врагом.

Противостояние с Россией Киев позиционировал как бескомпромиссную войну на уничтожение, которая предполагает снисходительное отношение к военным поражениям и любым потерям, но не допускает каких-либо переговоров. Усвоив этот принцип, тот же Ким вместе с мэром Сенкевичем научились извлекать из него выгоду. Питьевую воду горожанам можно не выдавать, а продавать, создавая её дефицит, даже в условиях боевых действий можно «осваивать» деньги за счёт проведения мнимых работ по благоустройству, а деньги из Киева можно просто разворовать, прикрывшись войной.

Собственно, так — коллективными усилиями покойного Чайки, живых Кима, Сенкевича и Дуденко — водопроводу Николаева и был причинён ущерб на миллиарды гривен и 250 км труб. Кто и когда будет восстанавливать водопроводную сеть Николаева — неясно. Но если исходить из средней скорости ведения боевых действий в рамках СВО, с разваливающейся водопроводной сетью жителям Николаева предстоит жить как минимум пару лет. А если проводить исторические параллели, то Ким, Сенкевич и Дуденко нанесли ущерб городскому хозяйству даже больше, чем подорвавшие шуховскую водонапорную башню нацисты в 1944 году.

Донбасс

26 февраля российские военные уничтожили[14] дамбу, которая восемь лет — с 2014 по 2022 годы — перекрывала Северо-Крымский канал, не пропуская в него воду из Днепра. В этот день проблемы Крыма с дефицитом пресной воды закончились. Но они начались для Донбасса, чья зависимость от воды из канала Северский Донец — Донбасс (СДД) оказалась ещё большей, чем у Крыма. И если с 2014 по 2021 годы включительно эта зависимость ощущалась, то в 2022 году Киев решил ею воспользоваться. Решив крымскую водную проблему, России создали водную проблему Донбасса, которую Россия решает уже с опорой на опыт Крыма.

---

[13] На Украине обрадовались убийству пророссийского чиновника. Ren.tv. 2022. 3 марта. URL: https://ren.tv/news/v-mire/946207-na-ukraine-obradovalis-ubiistvu-prorossiiskogo-chinovnika

[14] Российские военные уничтожили дамбу, которая перекрывала Северо-Крымский канал. // РБК. 2022. 26 февраля. URL: https://www.rbc.ru/politics/26/02/2022/621a4d5b9a79472ecbb3e919

Отключение с 8-летней отсрочкой

Несмотря на то, что основой водоснабжения что Крыма, что Донбасса являются каналы — Северо-Крымский и Северский Донец — Донбасс (СДД) — их архитектура сильно отличается, что и предопределило разное время отключения этих территорий от водоснабжения.

Киев отрезал Крым от воды из-за того, что Северо-Крымский канал водой снабжал лишь сам полуостров. С каналом СДД всё было сложнее: по нему воду получали не только неподконтрольные Донецк с Макеевкой, но и подконтрольные тогда Мариуполь с Авдеевкой.

Поэтому Северо-Крымский канал был перекрыт без раздумий и колебаний, так как на украинской стороне единственными, кто пострадал от этого, были фермеры южных районов Херсонской области, отбиравшие воду из канала для орошения своих земель.

Донбасс от воды отрезать было сложнее, так как Мариуполь превратился во временную столицу Донецкой области, а выплавка стали с производством кокса требуют больших объёмов воды: она используется для охлаждения доменных печей и металла, а также гашения кокса на финальном отрезке его производства. Поэтому до тех пор, пока Киев контролировал металлургический и

Канал СДД

Первая очередь водовода «Северский Донец—Донбасс», построенная в 1928—1930 гг., является одним из старейших и наибольших на Украине. Воду для него отбирают из Северского Донца вблизи с. Светличного ЛНР. В 1953 году Первый Донецкий водовод был реконструирован, и его пропускная мощность составила 6,5 тыс. м^3/ч.

Вторая очередь водовода «Северский Донец—Донбасс» построена в 1949—1954 гг. Для забора воды в него используются подземные источники, вскрытые буровыми скважинами в пойме р. Северский Донец вблизи с. Маяки Славянского района Донецкой области. Из-за значительного содержания железа в этих водах была построена станция по обезжелезиванию и фильтрации. После реконструкции, проведённой в 1975 году, производительность водовода составила 11 тыс. м^3/ч. Он подаёт воду к городам Донецк, Славянск, Краматорск, Дружковка, Константиновка, Дзержинск, Ясиноватая и Макеевка.

Уже к середине 1960-х гг. стало очевидно, что промышленности Донбасса не хватает воды из канала СДД, поэтому его соединили каналом «Днепр—Донбасс». Трасса первой очереди канала ДД включает самотёчный участок от Днепродзержинского водохранилища на р. Днепр (водозабор размещён выше плотины Днепродзержинской ГЭС) до Краснопавловского водохранилища и напорный водовод от Краснопавловского водохранилища до г. Харькова. На водораздельные участки (высотой до 68 м) вода подаётся двенадцатью насосными станциями. Ширина канала по дну составляет 20 м, глубина воды в нём — 4,5-5,5 м, а расчётный расход воды — 120 м^3/с. Длина канала, значительный участок трассы которого пролегает на пойме р. Орель, составляет 263 км. На канале построено 11 дюкеров и пять акведуков. В Краснопавловское водохранилище вода подаётся двумя нитями трёхкилометрового туннеля диаметром 3 м.

До г. Харькова построены две нити водовода (диаметром по 1 200—1 600 мм) длиной 142 км с общим расходом воды 8,6 м^3/с. Первая нить водовода с расходом воды в 4,3 м^3/с введена в эксплуатацию в 1982 году. Водовод предназначен для питьевого и промышленного водоснабжения городов Харьков, Лозовая, Первомайский, Мерефа и 18 сельских населённых пунктов. Из Краснопавловского водохранилища предусмотрена переброска воды в Северский Донец (с расходом до 60 м^3/с) для улучшения его санитарного состояния.

коксохимический центры Донецкой области — Мариуполь и Авдеевку, а Ринат Ахметов мог извлекать прибыль из работы ММК им. Ильича, «Азовстали» и Авдеевского коксохима, с подачей воды в ДНР приходилось мириться. Утрата контроля над Мариуполем и остановка Авдеевского коксохима сделали для Киева допустимым прекращение подачи воды в ДНР.

Если бы не СВО, то Киев всё равно рано или поздно оставил бы ДНР без воды: в 2021 году велась разработка схемы снабжения подконтрольных тогда Киеву городов Мариуполь и Волноваха, по альтернативной схеме до врезки канала Южно-Донбасского водопровода (ЮДВ) в канал СДД в Краматорском районе. Киев хотел[15] построить две 70-км нитки водовода мощностью 360 тыс. м^3 в сутки стоимостью 6,5 млрд гривен. Но работы так и не начались, равно как и не построили[16] станцию для очистки поступающей в Мариуполь воды.



Схема Северо-Крымского канала

[15] Вода для Мариуполя. В Донецкой области построят новый водовод в обход ОРДО стоимостью 6,5 млрд гривен. // 0629.com.ua. 2021. 17 ноября. URL: https://www.0629.com.ua/news/3257409/voda-dla-mariupola-v-doneckoj-oblasti-postroat-novyj-vodovod-v-obhod-ordo-stoimostu-65-mlrd-griven

[16] Про очистную станцию, строительство каналов и питьевую воду для Мариуполя, которой по-прежнему нет. // 0629.com.ua. 2020. 6 июня. URL: https://www.0629.com.ua/news/2781438/pro-ocistnuu-stanciu-stroitelstvo-kanalov-i-pitevuu-vodu-dla-mariupola-kotoroj-po-preznemu-net-foto

Второе важное отличие — характер самих каналов. Северо-Крымский канал в силу рельефа местности менее зависим от работы насосных станций на подъёмах. Да и сами подъёмы расположены в глубине полуострова, а от работы их насосов зависит снабжение водой городов Восточного Крыма.



Схема снабжения Донбасса водой из реки Северский Донец.

В случае же с ДНР насосные станции первого, второго и третьего подъёмов оказались на подконтрольной Киеву территории в районе Майорска. Ещё в первые дни после начала СВО они оказались обесточены, а после Киев не только не предпринимал попыток восстановить их энергоснабжение, но и совсем отключил их. К слову, аналогичным образом Киев поступил[17] и с Луганском, который до 2014 года получал воду из трёх загородных

[17] Будем с водой: как российские специалисты помогают ЛНР восстанавливать водоснабжение. // «Твой город». 2022. 11 июля. URL: https://твойгород.com/2022/07/budem-s-vodoj-kak-rossijskie-spetsialisty-pomogayut-lnr-vosstanavlivat-vodosnabzhenie/

водозаборов (Айдарский, Кондрашевский и Петровский), совокупно дававших Луганску 65 % от общего объёма воды, и трёх городских водозаборов (№№ 1, 3 и 4), обеспечивавших оставшиеся 35 % подачи. Летом 2014 года загородные водозаборы перешли под контроль ВСУ. Подача воды с Айдарского и Кондрашевского водозаборов была прекращена ещё в 2014 году, а из Петровского водозабора — в январе 2020 года. Всё это время Луганск недополучал порядка 40 % от общего объёма воды.

При этом города, получающие воду по каналу СДД, столкнулись с её дефицитом, а города, чьё снабжение было завязано на Южнодонбасский водовод, и вовсе оказались отрезаны от источников водоснабжения.

И в этом моменте стоит отметить важное отличие: если Крым, ставший частью России в 2014 году, вплоть до 2022 года переводили на резервные схемы водоснабжения (часть строительных работ ещё не закончена и завершится лишь в этом году), то в ДНР таких работ не проводили, несмотря на очевидную уязвимость республики и её крайнюю зависимость от Украины.

С одной стороны, эти работы крайне затруднены (если в принципе возможны) в силу отсутствия каких-либо водных артерий, кроме Северского Донца, с сопоставимыми объёмами воды, а также невозможностью использовать грунтовые воды из-за высокой плотности шахт, разработка которых влияет как на глубину залегания грунтовых вод, так и на их качество. С другой — вполне можно было провести работы по замене ветхих водопроводных сетей и расчистке водохранилищ либо созданию резервных источников воды. Однако эти работы не были проведены: Москва ещё не решила, нужен ли ей Донбасс, а у самого Донбасса не было денег. Но за Крым взялись основательно.

Полностью заменить поставки воды по Северо-Крымскому каналу (обеспечивал 85 % водозабора воды в Крыму в 2013 году) не вышло бы[18], однако из 1,5 млрд м^3 воды, поступавшей по каналу, 700 млн м^3 воды терялось при транспортировке, ещё 520 млн м^3 воды потребляло орошаемое с/х, население и промышленность потребляли по 100 млн м^3 воды в год.

В общих чертах схема перевода Крыма на резервное водоснабжение выглядит следующим образом.

Первым делом в Крыме активно меняли ветхие водопроводные сети и прокладывали нитки водоводов, которые связывали воедино различные водохранилища.

Параллельно велось бурение скважин для добычи подземных вод. Работы реализовывались в два этапа.

Первый этап — строительство трёх новых водозаборов[19] в декабре 2014 года. Тогда пробурили 12 скважин глубиной от 110 до 160 м на Новогригорьевском, Нежинском и Просторненском водозаборах, открытых ещё в советское время. С 2015 года они по временным водоводам, проложенным военными, стали давать от 70 до 135 тыс. м^3 воды, которая сбрасывалась в Северо-Крымский канал. На полную мощность скважины заработали в 2021 году, когда был достроен 65-км водовод от скважин до Северо-Крымского канала.

[18] Где Россия взяла воду для Крыма. // «Супер Уралов». 2021. 11 сентября. URL: https://youtu.be/BuM-xQcDw8w

[19] Главный водовод Крыма. Тракт водоподачи в Восточный Крым. // «Дзен». 2021. 12 июля. URL: https://dzen.ru/a/YOw8ghz91SvyhqKb

Второй этап — обеспечение водой Феодосии и Керчи[20]. Если в Феодосию вода по каналу ещё поступала, то до Керчи не доходила в силу колоссальных потерь на территории Ленинского района (доходило до 70 %). Поэтому было принято решение параллельно с каналом продолжить водовод длиной 153,5 км и построить пять насосных станций. Основа водовода — полиэтиленовые и чугунные трубы. По данному водоводу Феодосия сможет получать 106 тыс. м^3 воды, а Керчь — 89 тыс. м^3 в сутки. Строительные работы завершат в конце 2023 года.

На все мероприятия по замене воды из Северо-Крымского канала планировали направить 50 млрд рублей, из них:

- 9 млрд рублей — на модернизацию инженерных сетей для сокращения потерь воды;
- 1,6 млрд рублей — на поиск дополнительных источников воды (включая Азовское море);
- 5 млрд рублей — на строительство Бештерек-Зуйского водозабора и водовода до Симферополя;
- 5,5 млрд рублей — для отбора дополнительных объёмов воды из реки Салгир;
- 5 млрд рублей — на постройку водозабора с реки Бельбек и изменение схемы водоснабжения Севастополя. Водозабор построили[21] за 115 дней;
- 9 млрд рублей — на водоводы из Чернореченского водохранилища для снабжения водой Севастополя;
- 8 млрд рублей — на строительство Южных очистных сооружений.

Строительство опреснителей было отменено в связи с возвращением под конроль Херсонской области, однако перечисленные выше мероприятия должны были дать дополнительные 115 млн м^3 воды к 2024 году, что позволило бы полностью закрыть потребности населения в воде.

Собственно, весь этот опыт по строительству гидротехнических сооружений крайне пригодился летом–осенью 2022 года в ДНР.

Временные схемы водоснабжения Донбасса

30 марта 2022 года из-за прекращения подачи воды по каналу СДД властям ДНР пришлось досрочно завершить отопительный сезон и отказаться от круглосуточного графика подачи воды. Воду стали подавать на два часа раз в двое суток в Донецке и на три часа раз в трое суток в Макеевке. Перерыв в несколько суток необходим для наполнения резервуаров на насосных и фильтровальных станциях.

И это общий график подачи, в некоторых районах Донецка вода как пропала в марте, так больше и не подавалась в силу особенностей прокладки инженерных сетей. Ещё в части районов Донецка и Макеевки давление в трубах оказалось настолько низким, что вода поступала только в подвалы, в остальных же случаях, как правило, давления хватало лишь для того, чтобы поднять воду до уровня пятого этажа.

В августе 2022 года — на пике жары — в макеевском сегменте социальных сетей была информация о том, что воду будут давать раз в шесть дней, однако после общественного резонанса от этой идеи отказались, компенсировав истощение запасов воды дополнительным снижением давления в трубах.

Весной 2022 года началась прокладка нескольких водоводов к резервным источникам водоснабжения. Прокладка водоводов явно велась с учётом накопленного крымского опыта. Из общих источников воды, которые будут обеспечивать потребности снабжавшихся в СДД городов, стоит выделить водовод из Ханженковского водохранилища, водовод Дон — Донбасс, а также водовод от подземного источника Кипучая Криница.

---

[20] Как строят замену Северо-Крымскому каналу. // «Форпост». 2021. 23 ноября. URL: https://sevastopol.su/news/kak-stroyat-zamenu-severo-krymskomu-kanalu

[21] «Грандиозный проект»: как Минобороны в рекордные сроки решило проблему Севастополя с водой. // «RT на русском». 2021. 12 марта. URL: https://russian.rt.com/russia/article/841707-sevastopol-voda-minoborony

Инфраструктурные объекты, возведённые Россией для компенсации остановки канала Северский Донец – Донбасс	
Объект	Описание
Ханженковский водовод[22]	Для компенсации обесточенных насосных станций канала СДД строители ВСК проложили водовод от Ханженковского водохранилища длиной свыше 90 км. До августа ежедневно по водоводу подавалось 50 тыс. м^3 воды, после ввода в эксплуатацию приточной ветки водовода его мощность возросла до 87 тыс. м^3 воды в сутки.
Дон – Донбасс[23]	16 ноября, после встречи с вице-премьером Маратом Хуснуллиным, глава ДНР Денис Пушилин сообщил о планах по строительству водовода из реки Дон в Донецк. Работы над возведением 194-км водовода начались в конце декабря, завершение строительства намечено на 1 марта. Мощность водовода — 300 тыс. м^3 воды в сутки, строительство ведётся как специалистами ВСК ВС РФ, так и гражданскими организациями. На стройке задействованы 2,5 тыс. человек.
Кипучая Криница[24]	В селе Кипучая Криница Старобешевского района ДНР ещё в 1931 году был проложен первый водовод, известный как «Первый Сталинский водопровод», снабжавший тогда ещё 200-тысячный Донецк водой. После немецкой оккупации разрушенный водовод восстановили, но в 1958 году закрыли из-за нерентабельности его работы — тогда Донбасс уже получал воду по каналу СДД. Ресурсная база — шесть источников общей производительностью 6,5 тыс. м^3 в сутки. В 1949 году были пробурены дополнительные скважины, и мощность водовода выросла до 12 тыс. м^3 в сутки. Теперь этот источник воды вновь введут в строй. Прогнозируемая мощность водовода — 20 тыс. м^3 воды в сутки.

Если до начала СВО в сети Донецка подавали[25] 280–320 тыс. м^3 воды в сутки, то к ноябрю — лишь 42-55 тыс. м^3 воды в сутки. К 21 ноября поступление воды в водопроводные сети сократилось до 20 % от показателей начала 2022 года, а треть объёмов от этих оставшихся 20 % направлялась на закачку в котельные. С учётом критической важности заполнения систем централизованного отопления теплоносителем властями было принято решение приступить к бурению скважин рядом с котельными. Это позволяло как заполнять системы отопления, так и частично компенсировать потерю теплоносителя на начальном этапе отопительного сезона, когда граждане сливали теплоноситель из батарей для использования его в качестве технической воды. Однако запасы воды продолжают сокращаться в силу быстрых темпов отбора и малоснежной зимы.

Воды в трёх ключевых водохранилищах, используемых в качестве резервных источников, — Ольховском, Зуевском и Ханженковском — осталось примерно до середины мая 2023 года. После единственным источником воды для городов, получающих воду из канала СДД, останется водовод Дон — Донбасс.

---

[22] Воды хватит всем. // «Военно-строительная компания». 2022. 29 июля. URL: https://vskmo.ru/2022/07/29/vody-hvatit-vsem/

[23] Всё Донецку, ничего Дугино: как живет хутор, который должен напоить Донбасс. // 116.ru. 2023. 18 января. URL: https://116.ru/text/ecology/2023/01/18/71982884/

[24] Первый водопровод Донецка. // «Инфодон». 2010. 28 мая. URL: https://infodon.org.ua/pedia/556

[25] Инженеры объяснили катастрофическую ситуацию с водой в ДНР. // «Известия». 2022. 21 ноября. URL: https://iz.ru/1428677/2022-11-21/inzhenery-vody-donbassa-obiasnili-katastroficheskuiu-situatciiu-s-vodoi-v-dnr

Главная проблема с водоводом Дон — Донбасс состоит в том, что бассейн реки Дон переживает период весьма существенного маловодья, который начался в 2007 году. Из-за этого среднее годовое значение солёности в собственно Азовском море повысилось с 9,6 ‰ в 2006-м до рекордных величин в 15,1 ‰ в 2020 году. Сократить забор воды из Дона в Ростовской области не выйдет — Дон проходит по территории пяти регионов, воду отбирают ещё до впадения Дона в Цимлянское водохранилище.

Плюс в Ростовской области строится Багаевский гидроузел вместе с рыбоходно-нерестовым каналом. Гидроузел увеличит глубину судового хода на Дону до четырёх метров, но запустят[26] его в 2025 году. Строительство гидроузла может создать дополнительные сложности со снабжением Донецка донской водой, если водовод станет основным (или ключевым) источником воды для Донбасса.

Тем не менее водовод Дон — Донбасс следует рассматривать не как решение проблемы с водоснабжением ДНР, а как инструмент частичного смягчения. Водный кризис в ДНР удастся преодолеть лишь тогда, когда будет освобождена вся территория ДНР и запущен канал СДД с его насосными станциями и водоводами. А для этого придётся не просто освободить Славянск, рядом с которым находится водозабор из реки Северский Донец, но и все населённые пункты, примыкающие к каналу СДД, с его насосными станциями. Отдельная проблема — состояние насосных и трансформаторных подстанций, а также труб водовода. Они и до СВО были сильно повреждены и крайне изношены, а после пострадали ещё сильнее. Также не стоит исключать того, что они будут сознательно уничтожены ВСУ при отступлении.

Кроме того, часть городов были запитаны водой от источников, не связанных с водоводом ССД, речь идёт о Волновахе, Докучаевске и Ровеньках.

Меры по восстановлению водоснабжения отдельных городов Донбасса	
Город	Описание
Мариуполь	До СВО 97 % воды город получал из ЮДВ, а Кальчикское водохранилище (другое название — Старокрымское), построенное в 1952 году, было резервным источником воды, обеспечивавшим лишь 3 % воды для города. К середине мая 2022 года, когда завершилось освобождение города, его запитали именно из Кальчикского водохранилища. Фильтровальную станцию запустили 5 мая, а воду в город подали 12 мая. В августе 2022 года СМИ[27] сообщали, что запасов воды в водохранилище при условии рационального использования хватит примерно на год. Никаких иных резервных источников снабжения города водой нет.
Волноваха[28]	Для снабжения Волновахи водой военными строителями (ВСК) были проложены две нитки трубопровода диаметром 630 мм протяжённостью 12,5 км от карьера Новотроицкого рудоуправления к Великоанадольской фильтровальной станции. Также возведена трансформаторная подстанция для снабжения 12 насосов и протянуто 6 км кабеля. На

[26] В Ростовской области возле Багаевского гидроузла начали строить 5-километровый канал для нереста рыбы. // Donnews.ru. 2022. 2 сентября. URL: https://www.donnews.ru/v-rostovskoy-oblasti-vozle-bagaevskogo-gidrouzla-nachali-stroit-5-kilometrovyy-kanal-dlya-neresta-ryby

[27] Объема, питающего Мариуполь Старокрымского водохранилища при рациональном потреблении, хватит на год. // ZOV-ДНР. 2022. 13 августа. URL: https://dnr-news.ru/society/2022/08/13/81995.html

[28] Военстрой запустил новый водовод для жителей Волновахи в ДНР. // «Военно-строительная компания». 2022. 5 сентября. URL: https://vskmo.ru/2022/09/05/voenstroj-zapustil-novyj-vodovod-dlya-zhitelej-volnovahi-v-dnr/

	водной глади водохранилища установили насосные станции. Производительность насосов — 30 тыс. м^3 в сутки. Объект запустили 4 сентября.
Докучаевск[29]	Для водоснабжения Докучаевска силами ВСК была проложена нить магистрального водовода диаметром 630 мм и длиной 6 850 м., реконструированы две насосные станции, включая городскую, построены две электроподстанции, протянуты две линии электропередачи по 2 350 м каждая. Мощность насосной станции — 320 м^3 воды в час. Объект запустили 12 октября.
Еленовка и Березовое	В свою очередь от Докучаевска в н/п Еленовка протянуты две нити водовода диаметром 315 мм и длиной 4 250 м каждая.
Горловка, Енакиево	Получают воду из Волынцевского водохранилища. Вода в нём находится на критических отметках. Иных схем водоснабжения нет.
Ровеньки[30] **и прилегающие посёлки**	Для водоснабжения г. Ровеньки (ЛНР) ВСК протянула водовод длиной 40,7 км и мощностью 24 тыс. м^3 в сутки. Водовод протянули через две реки, автомобильные и железнодорожные пути, а 7-км участок водовода проходит по скальным породам. Объект запустили 6 октября.
Луганск	Получает воду из Северского Донца и скважин с трёх водозаборов (Айдарский, Петровский и Кондрашевский). В связи с износом системы магистральных трубопроводов объём добываемой и подаваемой в город воды сокращён на 20 %. Скважины в Счастье восстановлены, к июлю 2022 года специалистами «Луганскводы» и «Мосводоканала» были восстановлены 11 из 19 скважин Петровского и Айдаровского водозаборов.
Красный Луч, Антрацит, Алчевск	Получают воду из Елизаветинского водохранилища[31], которое внесено правительством ЛНР в перечень водных объектов стратегического значения и будет отремонтировано в рамках федерального проекта «Сохранение уникальных водных ресурсов».
Первомайск	Город получал воду из Западной фильтровальной станции, находившейся с 2014 года под контролем Украины. Периодически Киев приостанавливал подачу воды из-за повреждений водовода. 21 февраля (день признания ЛНР Россией) Киев прекратил подачу воды в город. Восстановили[32] её лишь 157 дней спустя — 9 сентября 2022 года силами «Луганскводы» и специалистов из Калужской области.

Как видно, главная проблема Донбасса — отсутствие адекватных каналу СДД резервных источников воды. Если в Николаеве этим источником до 2007 года было Октябрьское водохранилище, то в ДНР, где только численность жителей Донецка примерно сопоставима с общим населением Николаевской области, таковые источники оказались, но даже донельзя сокращённые объёмы отбора воды из них привели к быстрому истощению её запасов. Причём запасы воды истощаются повсеместно. Критическая ситуация со снабжением водой в Горловке — там ещё в ноябре практически до дна исчерпали Волынцевское водохранилище. Аналогичная

[29] Чистая вода пришла сегодня в Докучаевск на Донбассе// «Военно-строительная компания». 2022. 12 октября. URL: https://vskmo.ru/2022/10/12/chistaya-voda-prishla-segodnya-v-dokuchaevsk-na-donbasse/

[30] Донбасс: военстроевцы заканчивают еще один водовод. // «Военно-строительная компания». 2022. 6 октября. URL: https://vskmo.ru/2022/10/06/donbass-voenstroevtsy-zakanchivayut-eshhe-odin-vodovod/

[31] Специалисты обследовали Елизаветовское водохранилище для ремонта по федеральной программе. // «Луганский информационный центр». 2022. 20 января. URL: https://lug-info.com/news/specialisty-obsledovali-elizavetovskoe-vodohranilishe-dlya-remonta-po-federal-noj-programme

[32] Калужские специалисты помогли наладить подачу воды в Первомайске. // ГТРК «Калуга». 2022. 9 сентября. URL: https://gtrk-kaluga.ru/news/obschestvo/news-36960

история — в Енакиево, Углегорске и Дебальцево. В этих городах нет других источников воды, кроме исчерпанных водохранилищ.

Иные схемы поставки воды нереалистичны: шахтные воды загрязнены и непригодны к использованию. Качать воду из Азовского моря бессмысленно: дорого и повторится история с Николаевом, но в несколько замедленном темпе в силу меньшей солёности моря. Водовод из Дона сможет стать лишь временным источником воды для Донбасса, в противном случае есть риск серьёзного подрыва экосистемы и без того не самой благополучной реки Дон.

По большому счёту ситуация с водой для Донбасса аналогична той, что была и с Крымом. Если бы не СВО, то России пришлось бы приступать либо к строительству опреснителей, либо пытаться качать пресную воду из-под дна Азовского моря.

Поэтому решить водную проблему Донбасса можно лишь тем способом, которым её решили и для Крыма, то есть силой.

Выводы

Водные кризисы в Николаеве и городах Донбасса показывают общую модель поведения Киева и Москвы. Киев в случае, когда подконтрольный ему город оказывается без воды, ни на какие переговоры не идёт, а мнение пострадавших игнорирует. Напротив, если у Киева появляется возможность прекратить подачу воды в неподконтрольный ему город, то он не упускает такой возможности, «наказывая» своих бывших сограждан, а заодно вынуждает Москву тратить время, силы и деньги на решение инфраструктурных проблем.

В случае с Николаевом, пока республиканская власть разыгрывала карту российских зверств и водной блокады, убеждая население в необходимости терпеть и не покоряться, городские и областные власти использовали кризис для личного обогащения.

Водный кризис может повториться практически с любым крупным городом, чей источник водоснабжения завязан на инфраструктуру сложнее водозабора с ближайших реки или озера.

Ближайший к линии фронта город со сложной инфраструктурой водоснабжения — Харьков. У него — два источника воды.

- Первый — Печенежское водохранилище. Вода из него очищается на комплексе водоподготовки «Донец» и подаётся по пяти магистральным водоводам Кочеток — Харьков диаметром 900–1 600 мм общей длиной 161,2 км. Доля в общей подаче городу питьевой воды составляет 440,7 тыс. куб. м/сутки, или 75,4 %.
- Второй источник — канал Днепр — Донбасс. Очистка воды происходит на комплексе водоподготовки «Днепр», после чего вода подаётся в город Харьков по двум нитям магистральных водоводов диаметром 1 200–1 400 мм общей длиной 261,1 км. Доля в общей подаче питьевой воды составляет 134,09 тыс. куб. м/сутки, или 22,9 %.

Как видно, каждый источник воды с городом связывают длинные нитки водоводов, упирающиеся в станции водоподготовки.

Схожая проблема и у Одессы: она получает воду из Днестра по водоводу, а насосные станции расположены в городе Беляевка юго-западнее Одессы.

Наименьшая вероятность столкнуться с водным кризисом — у городов на Днепре и тех населённых пунктах, чьё водоснабжение завязано на подземные источники.

В остальном же водные кризисы показывают необходимость принятия ряда мер как для повышения надёжности водоснабжения, так и для повышения её качества.

Меры для повышения надёжности водоснабжения:

- Создание сети бюветов как резервных источников воды на случай проблем с её централизованной подачей.
- Вблизи городов, где представляется соответствующая возможность, должны быть созданы резервные водохранилища.

Меры для водосбережения:

- Отказ от использования каналов для доставки воды и переход к водоводам. Этот шаг позволит сократить потери воды при её транспортировке от места забора воды до насосных/фильтровальных станций.
- Модернизация/замена водопроводных сетей для снижения потерь воды при её транспортировке от фильтровальной станции до конечного потребителя. Только в Луганске изношено 70 % труб, потери воды превышают 50 %.
- Внедрение водосберегающих технологий с общим сокращением отбора воды, особенно в чёрной металлургии.
- Создание современной системы сбора, сортировки и переработки отходов для их дальнейшего использования в качестве вторсырья.

Меры по оздоровлению водных объектов

- Включение в федеральный проект «Сохранение уникальных водных объектов» национального проекта «Экология» рек и водохранилищ Донбасса, а также иных освобождённых территорий, включённых в состав России. Очевидно, что в случае с Донбассом в федеральный проект необходимо будет включить и водохранилища, особенно наиболее загрязнённые Волынцевское и Ольховское, включая те, которые не имеют стратегического значения, но могут быть использованы в качестве резервных источников водоснабжения.
- Строительство комплексов по очистке шахтных вод перед их сбросом в водные объекты. На долю угольной промышленности Донбасса приходится[33] 55–70 % веществ, загрязняющих водоёмы Донбасса. За последние 50 лет сброс шахтных вод в речную сеть Донбасса увеличился с 1,5 до 25,5 м^3/секунду, а солевынос — с 260 до 6 900 тонн/сутки, то есть в 27 раз.
- Строительство очистных сооружений в населённых пунктах.
- Разработка и внедрение программы по утилизации терриконов. Отработанная порода, попав под дождь, насыщает воду тяжёлыми металлами, которые затем попадают в грунтовые воды. Только на территории ДНР[34] — 521 террикон, в том числе 48 горящих, 43 бесхозных, а о 146 вообще нет каких-либо данных. Во избежание образования новых терриконов необходимо внедрять технологии разработки подземных месторождений с технологией полной закладки[35] выработанного пространства.

---

[33] Влияние угледобычи в Донбассе на подземные и поверхностные воды. // «Киберленинка». 2017. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ugledobychi-v-donbasse-na-podzemnye-i-poverhnostnye-vody

[34] Чем опасны терриконы и что с ними делать. // «Дзен DNR LIVE». URL: https://dzen.ru/a/W8hnTNikPgCprP-K

[35] Порядок и варианты технологии подземной разработки руд с закладкой выработанного пространства. // «Горная промышленность». 1999. URL: https://mining-media.ru/ru/article/podzemn/2026-poryadok-i-varianty-tekhnologii-podzemnoj-razrabotki-rud-s-zakladkoj-vyrabotannogo-prostranstva

2050 СОЮЗНЫЙ НАРРАТИВ

Союз · Россия · Беларусь · Фабрика смыслов · Нарратив · Кооперация · Интеграция · Политэкономия · Идентичность · Будущее · Прогноз · Анализ · Обороноспособность · Наука и техника · Промышленность · Культура · Точки роста

«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

Российская Федерация, 143180, Московская область, г. Звенигород, мкр. Пронина, д. 2, офис 12

Директор — Боков Василий Сергеевич. Тел.: 8-916-120-07-08. E-mail: vb@sonar2050.org

Шеф-редактор — Уралов Семён Сергеевич. Тел.: 8-916-215-72-02. E-mail: uralov@sonar2050.org

Глава аналитического бюро — Лизан Иван Юрьевич. Тел.: 8-999-714-12-40. E-mail: lizan@sonar2050.org