



Позиция по вопросам атомной энергетики

в регионе Восточной Европы, Кавказа и
Центральной Азии

КТО МЫ

CAN (Climate Action Network) ВЕКЦА – самая большая сеть климатических общественных организаций в регионе Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Наша сеть существует с 2008 года и является частью международной климатической сети Climate Action Network International, которая объединяет более 1800 общественных организаций в 130-ти странах.

На данный момент членами сети являются 58 общественных организаций в 11 странах региона (Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Узбекистан, Украина).

Наша работа заключается в поддержке, укреплении и развитии организаций гражданского общества в регионе ВЕКЦА для более эффективного противостояния климатическому кризису, разработке и реализации климатической политики, ведущей к климатической справедливости.

Почему мы создали данную позицию

Несмотря на то, что на международном уровне CAN, а также многие правительства, международные организации и финансовые институты давно признали атомную энергетику ложным решением для климатического кризиса, в регионе ВЕКЦА все еще существует много дискуссий о развитии этой технологии.

Наша цель – собрать самые актуальные аргументы экспертов касательно атомной энергетики как способа решить климатический кризис. Мы хотим не просто составить список, но и показать на конкретном примере стран региона ВЕКЦА почему развитие АЭС в наших странах является крайне опасным, невыгодным и неэффективным.

Дебаты вокруг развития АЭС в регионе ВЕКЦА активизировались в последние годы, в том числе в связи с пуском в эксплуатацию первого энергоблока атомной станции в Беларуси. На данный момент существуют планы по строительству АЭС в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане. Общественные обсуждения включая экспертные круглые столы и дискуссии в медиа касательно этих планов часто сопровождаются большим количеством стереотипов и неточностей. Мы хотим предоставить достаточно фактов, чтобы лица принимающие решения и общественность могли сами убедиться в том, что развитие атомной энергетики в регионе ВЕКЦА уже создает больше проблем, чем решений. В том числе, когда речь идет о решении климатического кризиса.

Атомная энергетика и климат

Потенциал ядерной энергетики в борьбе с изменением климата крайне ограничен, а стоимость и риски для окружающей среды и людей огромны.

- **Атомная энергетика не является энергетикой с нулевыми выбросами парниковых газов.**

Климатический след атомной энергетики в среднем составляет от 66 грамм¹ до 146 грамм² CO₂ экв. на кВт*ч выработанной электроэнергии. Последнее, по ряду оценок, несколько выше климатического следа ветровых наземных и морских электростанций³ и сравнимо со следом солнечных электростанций на основе фотовольтаики⁴. С учетом того, что ветровые и солнечные станции не отягощены проблемами, которые сопровождают атомную энергетику, то выбор в пользу альтернатив атомным станциям – очевиден.

- **Скорость ввода мощностей атомной энергетики слишком мала для того, чтобы обеспечить серьезный вклад в сокращение выбросов.**

Средний срок строительства одного атомного энергоблока составляет 7-9 лет⁵. Сроки ввода генерации в ветровой и солнечной энергетике аналогичной мощности в 10-15 раз меньше и не требуют решения таких сложных вопросов, как обеспечение радиационной безопасности и обращение с радиоактивными отходами. Успешный опыт таких безъядерных стран ВЕКЦА, как Узбекистан, Азербайджан показывает, что запуск программ по развитию ВИЭ технологически гораздо проще и как результат, эти программы активно развиваются. ⁶ Так, в Азербайджане за период с 2013 по 2020 гг было введено 100 МВт солнечной и ветровой генерации⁷ и разрабатывается концепция с доведением доли ВИЭ до 30% в электроэнергетике до 2030 г.⁸ Аналогичные цели с доведением доли ВИЭ в электробалансе до 30% к 2030 г. ставит руководство Узбекистана.⁹ Реалистичность такой цели показывает успешный опыт ввода первых двух солнечных электростанций в Узбекистане в 2021-2022 гг. общей мощностью 200 МВт.¹⁰

¹ Sovacool (2008) reports that average life cycle GHG emissions from nuclear power are 66 g CO₂-eq/kWh with a range of 1 to 288 g CO₂-eq/kWh. Источник: Ethan S. Warner, Garvin A. Heath. Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Nuclear Electricity Generation//Journal of industrial Ecology - April 2012 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-9290.2012.00472.x>

² Источник: <https://dont-nuke-the-climate.org/reports/climate-change-and-nuclear-power.pdf>

³ For onshore and offshore wind power respectively, the mean energy intensity value is 0.063 (±0.061 standard deviation on either side of the mean) and 0.055 (±0.037) kWh/kWh; mean GHG emissions are 20 (±14) and 16 (±9.6) g CO₂e/kWh; and mean CO₂ emissions **16 (±14) and 12 (±7.3) g/kWh**. Источник: Anders Arvesen, G. Hertwich. Assessing the life cycle environmental impacts of wind power: A review of present knowledge and research needs// Renewable and Sustainable Energy Reviews – October 2012, p. 5994-6006 https://www.researchgate.net/publication/234101386_Assessing_the_life_cycle_environmental_impacts_of_wind_power_A_review_of_present_knowledge_and_research_needs

⁴ The median published life cycle GHG emissions estimate for c-Si PVs is **57 gCO₂-eq/kWh**. Источник: David D. Hsu, Patrick O'Donoghue, Vasilis Fthenakis, Garvin A. Heath, Hyung Chul Kim, Pamala Sawyer, Jun-Ki Choi, and Damon E. Turney. Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Crystalline Silicon Photovoltaic Electricity Generation//Journal of industrial Ecology - March 2012. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-9290.2011.00439.x>

⁵ The mean time from construction start to grid connection for the six reactors started up in 2021 was 7.1 years, comparable to 2020 (7.2 years), a clear improvement over the 9.9 years in 2019. In the case of the five units connected in the first half of 2022, the duration was nine years. Источник: The World Nuclear Industry Status Report 2022.. <https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2022-v3-lr.pdf> (стр. 53)

⁶ Источник: <https://www.eprussia.ru/news/base/2022/2128198.htm>

⁷ Источник: <https://www.eeseaec.org/energeticeskij-profil-azerbajdzana>

⁸ Источник: <http://interfax.az/view/879926>

⁹ Источник: https://uza.uz/ru/posts/o-merax-po-povysheniyu-effektivnosti-reform-napravlenykh-na-perexod-respubliki-uzbekistan-na-zelenuyu-ekonomiku-do-2030-goda_431600

¹⁰ Источник: <https://neftegaz.ru/news/Alternative-energy/763168-v-uzbekistane-poyavitsya-3-novye-solnechnye-stantsii-obshchey-moshchnostyu-500-mvt/>

- **Динамика производства электроэнергии показывает, что атомные станции в силу целого ряда причин менее эффективны по сравнению с ветровой и солнечной энергетикой.**

Если в 2010 году объем производства АЭС и суммарно ветровой и солнечной энергетики в мире составлял порядка 2,7 и 0,3 трлн кВт*ч соответственно, то в 2021 году производство зеленой энергетики превысило выработку электроэнергии на АЭС – 2,9 против 2,7 трлн кВт*ч.¹¹ По оценкам Международного энергетического агентства, к 2050 году производство ветровой и солнечной энергии превысит 50 трлн кВт*ч, обеспечивая около 70% всей производимой электроэнергии в мире, в то время как атомные станции смогут производить 5,8 трлн кВт*ч.¹² При этом последняя оценка может оказаться избыточно оптимистичной.

- **Атомные станции всё чаще демонстрируют нестабильность работы.**

АЭС показали уязвимость перед такими новыми рисками, как погодные и климатические аномалии. Риск вынужденных и незапланированных остановок в работе АЭС вследствие этих причин растет. Это серьезно сказывается на экономике ядерной энергетики. Согласно информации МГЭИК, в последние десятилетия во всём мире отмечается рост числа сбоев в работе АЭС, связанных с изменением климата¹³. На работу АЭС влияют, в том числе, волны жары, которые могут привести к проблемам с охлаждением реакторов и необходимости приостановить их работу. Кроме того, АЭС зависят от источников воды для охлаждения реакторов, а они могут оказаться недоступны из-за засухи. В докладе Агентства по ядерной энергии при Организации экономического сотрудничества сделан вывод, что слишком низкая или слишком высокая температура охлаждающей воды — самые распространенные природные и отдельно погодные явления, ставшие причинами отключений АЭС в мире с 2004 по 2013 год, а общее количество отключений из-за погодных условий в период 2004-2013 гг. составило 2690¹⁴. По мере дальнейшего роста среднегодовой глобальной температуры, эта проблема может усугубиться. Это актуально для многих стран ВЕКЦА и должно учитываться при принятии решений, связанных с развитием атомной энергетики. Помимо климатического фактора, неудовлетворительное качество новых проектов энергоблоков также приводит к сбоям работы АЭС в [Финляндии](#) и [Беларуси](#).

Дополнительные риски атомной энергетики

¹¹ Источник: World Energy Outlook 2022
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf> (стр. 448)

¹² Источник: World Energy Outlook 2022
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf> (стр. 448)

¹³ Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Full_Report.pdf (стр. 6-75).

¹⁴ NEA. Climate Change: Assessment of the Vulnerability of Nuclear Power Plants and Approaches for their Adaptation, 2021.
https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_61802/climate-change-assessment-of-the-vulnerability-of-nuclear-power-plants-and-approaches-for-their-adaptation?details=true (стр. 51)

- **Несмотря на усовершенствования систем безопасности АЭС до сих пор остается риск крупных радиационных аварий.**

Неустранимый “остаточный риск” крупных радиационных аварий не может считаться приемлемым. Хотя вероятность крупной катастрофы невелика, ущерб от неё как для экологии, так и для экономики страны размещения АЭС будет огромен. Вполне вероятно, что в случае катастрофы радиоактивное загрязнение распространится на соседние страны, что может стать причиной международных конфликтов. Также не исключены аварии и происшествия на других объектах ядерной инфраструктуры (предприятиях по добыче и обогащению урана, фабрикации топлива, обращения с радиоактивными отходами).

- **Помимо радиационных аварий предприятия ядерно-топливной цепочки сами по себе являются источниками угрозы радиационного облучения.**

Примерами таких угроз могут быть отходы добычи и переработки радиоактивных руд в [России](#), Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Узбекистане, на территории которых накоплено свыше 800 млн. тонн отходов добычи и переработки радиоактивных руд.¹⁵

- **Атомные технологии имеют двойное назначение, их развитие может привести к распространению ядерного оружия.**

Несмотря на усилия международного сообщества по ограничению распространения ядерного оружия Индия, Пакистан, КНДР и, возможно, Израиль создали и испытали ядерные взрывные устройства. Распространение ядерного оружия может серьёзно дестабилизировать международную обстановку и повысить вероятность применения ядерного оружия.

- **По понятным причинам не существует проверенных способов надежной долговременной изоляции радиоактивных отходов в течение сотен и тысяч лет**

В течение всего этого срока отходы остаются опасными.

- **Технологически атомные энергоблоки большой мощности сложно встраиваются в энергосистемы небольших государств.**

Это проявилось при вводе в эксплуатацию атомного энергоблока мощностью 1,2 ГВт в Беларуси с установленной мощностью всей энергосистемы порядка 11 ГВт. Авторами проекта не была учтена такая специфика, как высокая доля теплофикационных мощностей (порядка половины всех мощностей представлены когенерацией). Это привело к проблемам в прохождении ночного зимнего минимума графика электрической нагрузки энергосистемы, при котором блоки ТЭЦ работают в неэкономичном режиме, так как значительную часть базовой нагрузки заняла атомная генерация. Это привело к дополнительным издержкам, связанным с [переводом ТЭЦ на электрокотлы](#). Кроме того, интеграция БелАЭС в энергосистему потребовала существенного наращивания пиково-

¹⁵ Источник: «Урановые хвостохранилища в Центральной Азии: местные проблемы, региональные последствия, глобальное решение». Результаты региональной электронной дискуссии Сети CARNet <https://www.caa-network.org/wp-content/uploads/2015/04/UraniumTailings.pdf>

резервных мощностей (свыше 800 МВт), что помимо технологических проблем также привело к дополнительным издержкам.

- **Дешевые и доступные запасы урана как лимитирующий фактор.**

Большинство АЭС в мире сегодня работают на урановом топливе. По оценке МАГАТЭ и Агентства по ядерной энергии (АЯЭ) ресурсов урана хватит на период около 135 лет при сохранении текущего уровня мощности атомных станций.¹⁶ При этом существующие и запроектированные мощности по добыче урана, вероятно, не смогут обеспечивать потребности в урановом сырье без учета вторичных источников урана уже к 2030-2035 гг. даже при консервативном сценарии развития атомной энергетики с сохранением текущей установленной мощности.¹⁷

- **Атомная энергетика требует огромных субсидий из-за непривлекательности для инвесторов в силу больших и сроков реализации проектов и высоких рисков.**

Для инвесторов привлекательны технологии, которые имеют низкую себестоимость, быстро окупаются и экономически эффективны. Согласно World Nuclear Industry Status Report объем инвестиционных решений в проекты строительства реакторов 2019 года составляют около 31 миллиарда долларов на 5,8 ГВт. Это меньше четверти инвестиций в ветровую и солнечную энергию по отдельности¹⁸. В проекты 2021 года должно было быть инвестировано 24 миллиарда долларов на 8,8 ГВт — и это около 7% от инвестиций в ВИЭ¹⁹. Стоимость атомной электроэнергии растет, а возобновляемой снижается. Так в США несубсидируемые средние затраты на производство солнечной электроэнергии в период с 2009 по 2021 г. снизились на 90%, а ветровой на 72%, тогда как стоимость атомной энергии выросла на 36%²⁰. Рост себестоимости энергии АЭС часто не виден, так как многие её составляющие перекладываются на государственные бюджеты, а цены на энергию могут регулироваться государством. Отдельный вопрос – стоимость мероприятий по обращению с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами. Например, в Беларуси в настоящее время принята лишь

¹⁶ “Identified recoverable resources, including reasonably assured resources and inferred resources, are sufficient for over 135 years, considering uranium requirements of about 59 200 tU (data as of 1 January 2019)”, A Joint Report by the Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency Uranium Resources, Production and Demand, 2020

https://oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2020-12/7555_uranium_-_resources_production_and_demand_2020_web.pdf (стр. 113)

¹⁷ A Joint Report by the Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency Uranium Resources, Production and Demand, 2020.

https://oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2020-12/7555_uranium_-_resources_production_and_demand_2020_web.pdf (стр. 109)

¹⁸ The World Nuclear Industry Status Report 2020.

https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2020-v2_lr.pdf (стр. 267)

¹⁹ The World Nuclear Industry Status Report 2022.

<https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2022-v3-lr.pdf> (стр. 278).

²⁰ The annual Levelized Cost of Energy (LCOE) analysis for the U.S. last updated by Lazard, one of the oldest banks in the world, in October 2021, suggests that unsubsidized average electricity generating costs declined on average between 2009 and 2021 in the case of solar PV (crystalline, utility-scale) from US\$359 to US\$36 per MWh, a fall of 90 percent, and for wind from US\$135 to US\$38 per MWh (a 72 percent fall), while nuclear power costs went up from US\$123 to US\$167 per MWh, an increase of 36 percent (see Figure 52). Источник: The World Nuclear Industry Status Report 2022.

<https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2022-v3-lr.pdf> (стр. 208)

стратегия обращения с ОЯТ, но стоимость всего цикла обращения с ОЯТ пока так и не рассчитана. Стоимость создания инфраструктуры для обращения с РАО и ОЯТ может достигать десятков миллиардов Евро, это делает атомную энергетику ещё менее привлекательной.

Риски связанные с атомной энергетикой в регионе ВЕКЦА

- **Атомные станции и другая инфраструктура ядерно-топливной цепочки крайне уязвимы как с точки зрения террористических атак, так и в случае военного нападения.**

Можно привести ряд примеров того, как атомная энергетика в регионе ВЕКЦА становится объектом ядерного терроризма. Полномасштабное вторжение России в Украину в 2022 году сопровождалось непосредственным ведением боевых действий на территории Запорожской АЭС, что могло привести к аварии на работавших энергоблоках или к разрушению хранилищ отработавшего ядерного топлива. В недопустимо опасной близости от атомных энергоблоков пролетали снаряды и ракеты над Южно-Украинской АЭС. В ноябре 2022 года в результате массированной атаки с российской стороны произошло отключение от линии [электроснабжения Хмельницкой АЭС](#) и одного четырех блоков [Ровенской АЭС](#). Любое такое нарушение недопустимо, так как может привести к аварии.

- **Риски, связанные с закрытостью данных в некоторых странах**

Отсутствие прозрачности в эксплуатации АЭС ставит под сомнение безопасность работы Белорусской АЭС, расположенной в 18 км от города Островец и в 40 километрах от Вильнюса. Так, в марте 2023 года литовская разведка [заявила](#), что Росатом и власть Беларуси скрыли информацию об инцидентах на энергоблоках. Проблемы с работой станции подтверждаются многочисленными «плановыми» отключениями энергоблоков при работе АЭС.

Неблагоприятная сейсмическая и климатическая обстановка, вооруженные конфликты, возраст эксплуатируемых атомных энергоблоков (большинство из них строилось в 1970-80-х годах в СССР) делают атомную энергетику в регионе ВЕКЦА небезопасной.

- **Многие страны продолжают находиться под сильным влиянием со стороны российского монополиста – Госкорпорации «Росатом».**

Предоставляемые Россией кредиты на строительство атомных электростанций не позволяют странам достигнуть энергетической независимости за счет ВИЭ, сужают возможности выбора и становятся инструментом политического давления на принятие решений.

- **Нельзя забывать и негативную историческую память, связанную с атомной энергетикой.**

Авария на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года стала трагедией для всего региона ВЕКЦА. Национальное самосознание таких стран как Беларусь и Украина во многом выстраивалась на основе рефлексии этой аварии, которая повлияла на жизни сотен тысяч людей, привела к радиоактивному загрязнению значительных территории, включая практически все Полесье, стала символом борьбы за экологические права и открытость экологической информации.

- **При этом советская атомная энергетика создала нерешаемые проблемы и в других странах региона ВЕКЦА.**

В качестве примера можно назвать урановые рудники в Кыргызстане и Казахстане. Окружающая среда этих стран уже значительно пострадала из-за атомной энергетике. В настоящее время эти страны находятся в зоне климатических рисков, связанных с растущими проблемами водных ресурсов, которые, необходимы для охлаждения реакторов, фиксируют аномальные температуры, что делает строительство АЭС опасным как для природы, так и для общества.

Гражданские инициативы уже начали открыто выступать с критикой АЭС. Например, Зеленый Альянс Кыргызстана недавно выпустил соответствующую [позицию](#).

Наше видение энергетического перехода

При наличии более быстрых, дешевых и безопасных альтернатив, выбор в пользу АЭС становится нерациональным. Для достижения целей Парижского соглашения декарбонизация энергетического сектора в регионе ВЕКЦА должна осуществляться за счет снижения энергопотребления, повышения энергоэффективности и справедливого перехода, в первую очередь на децентрализованную солнечную и ветровую энергетику, как наиболее экономически эффективные²¹.

В связи с чем мы считаем необходимым отказаться от новых проектов в области ядерной энергетике, а также ископаемого топлива, их прямого и косвенного субсидирования.

Странам ВЕКЦА необходимо переориентировать финансирование и другие меры поддержки энергетического перехода на возобновляемую энергетику, развивать международное сотрудничество, обмен опытом и технологиями в сфере ВИЭ и энергоэффективности.

²¹ https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf



CAN

CLIMATE ACTION NETWORK

Восточная Европа,
Кавказ и Центральная
Азия