

## **TECHNOLOGICAL RENEWAL IN CONDITIONS OF ECOLOGICAL AND CLIMATE CHALLENGES**

**Bory B. Alikhanov** Chairman of the Uzbekistan Senate's Committee on the Aral Sea Issues and Environment, Member of the International Academy of Sciences Ecology and Life safety,

**Erkin B. Omonov** Chief consultant of the Committee of the Senate of the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan on the development of the Aral Sea region and ecology

**Leyli P. Seitova** Legislative Chamber of the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan  
alixanov@senat.uz

**Abstract.** Climate change on a global scale is inevitable and undeniable. The process of climate change in Central Asia is becoming uneven and progressive. The intensity of climate change in Central Asia, including in Uzbekistan, is two times higher than the world average. The purpose of the study is to analyze climate change trends, taking into account the Aral crisis, and specific proposals for technological re-equipment in the face of environmental and climate challenges. The reforms carried out in Uzbekistan in recent years to transition to a “green” economy, introduce environmentally friendly technologies, and renewable energy sources are projected and their necessity in the conditions of the Fourth Industrial Revolution is substantiated. At the same time, the authors propose their own innovative environmentally friendly developments for the use of “green” hydrogen in industry and transport, as well as bioagrotechnology in agriculture.

In addition, the authors also propose a developed theory and a universal methodology for assessing the intensity of climate change, which has no analogues in the world.

**Key words:** Climate change, Aral Sea, “Uzbekistan - 2030” strategy, air pollution, Renewable energy sources, Industrial revolution, Innovation, “Green” hydrogen, Bioagrotechnology.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ**

**Алиханов Б.**

Председатель Комитета Сената

Олий Мажлиса Республики Узбекистан

по вопросам развития региона Приаралья и экологии, Академик  
Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности,

**Омонов Э.**

главный консультант Комитета Сената

Олий Мажлиса Республики Узбекистан

по вопросам развития региона Приаралья и экологии

**Сейтова Л.**

депутат Законодательной палаты

Олий Мажлиса Республики Узбекистан

**Абстракт.** Изменение климата в глобальном масштабе неизбежно и неоспоримо. Процесс изменения климата в Центральной Азии приобретает черты неравномерности и прогрессивности. Интенсивность изменения климата в ЦА, в том числе и в Узбекистане два раза выше, чем среднемировые показатели. Целью изучения является анализ тенденции изменения климата, с учетом Аральского кризиса и конкретные предложения по технологическому перевооружению в условиях экологических и климатических вызовов. Проецированы проводимые в Узбекистане в последние годы реформы по переходу на «зеленую» экономику, внедрению экологически чистых технологий, возобновляемых источников энергии и обосновывается их

ISSN 2521-3261 (Online)/ ISSN 2521-3253 (Print)

необходимость в условиях Четвертой промышленной революции. Вместе с тем авторами предлагается их собственные инновационные экологически чистые разработки по применению «зеленого» водорода в промышленности и транспорте, а также биоагротехнологии в сельском хозяйстве.

Кроме того, авторами также предлагается разработочная теория и универсальная методика оценки интенсивности климатических изменений, не имеющая аналогов в мире.

**Ключевые слова:** Изменение климата, Аральское море, Стратегия «Узбекистан - 2030», загрязнение атмосферы, Возобновляемые источники энергии, Промышленная революция, Инновация, «Зеленый» водород, Биоагротехнология.

Экологическая и климатическая ситуация в Центральной Азии продолжает оставаться сложным вызовом для государств региона. Это вызвано комбинированным влиянием как глобальных, так и региональных климатических процессов. Изменение климата в планетарном масштабе неизбежно и неоспоримо. При этом приоритетным источником таких изменений является повышение температурных показателей, то есть потепление, вызванное увеличением концентрации парниковых газов в атмосфере Земли.

Центральная Азия, расположенная в средних и высоких широтах северного полушария планеты, является одним из наиболее уязвимых к изменению климата регионов. Средняя температура воздуха в Центральной Азии увеличилась с 1°C до 2°C за столетие, во многих районах увеличивается изменчивость и интенсивность выпадения осадков, есть тенденция по уменьшению стока малых рек, по крупным речным бассейнам изменение стока не столь значительное, но отмечается резкое увеличение частоты и амплитуды колебаний экстремальных значений паводков и периодов дефицитов воды.

Увеличение скорости и силы климатических изменений в исследуемом регионе во многом связано с деградацией экосистемы Аральского моря. До

1960-х годов Аральское море выполняло роль естественного регулятора климата, нивелируя резкие колебания температурных показателей в Центральной Азии, благодаря большой площади водной поверхности и объему воды. Воздушные массы, поступающие в основном с западного направления над территорией Аральского моря, зимой нагревались, а летом охлаждались. Благодаря таким интенсивным процессам циркулирующая с воздушными массами влага выпадала в виде осадков над горными хребтами в осенне-зимний период, пополняя снежный и ледяной покров. Экологическая катастрофа Аральского моря вызвала существенные негативные изменения в этой циркуляционной системе, нарушив распределение влаги в Центральной Азии.

Деградация экосистемы Аральского моря и появление новых районов опустынивания являются катализатором ускорения процессов потепления в регионе. Климат Узбекистана и Центральной Азии с каждым годом становится все суше и жарче, растет количество пыльных бурь значительной интенсивности - летом и снижение снежных заносов в горах - зимой. Это создает вызовы для развития отдельных секторов экономики, таких как сельское хозяйство и водоемкие производства, и порождает климатическую миграцию в регионе.

Узбекистан и страны Центральной Азии принимают меры для остановки или смягчения процессов дальнейшего ухудшения ситуации. В частности, они являются сторонами Рамочной конвенции ООН «Об изменении климата» (РКИК ООН) и Парижского соглашения страны Центральной Азии реализуют соответствующие национальные программы.

В Узбекистане экологическая правовая база для осуществления обеспечивается более 30 природоохранными законодательными актами и около 280 нормативно-правовыми документами. Вопросы изменения климата интегрируются в национальные стратегии и программы.

В Узбекистане утверждена Стратегия по переходу на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годы, одной из основных задач которой является повышение энергоэффективности экономики и рациональное

потребление природных ресурсов. На водосбережение и охрану окружающей среды нацелена также Стратегия «Узбекистан–2030», в которой уделено большое внимание увеличению площади зеленых насаждений в стране, созданию вокруг крупных городов зеленых поясов для улучшения экологической ситуации, мелиоративного состояния земель и борьбы с опустыниванием.

В последнее время в экспертной среде часто можно слышать мнение, что значительную ответственность за сложную экологическую обстановку в Центральной Азии несут устаревшие технологии и экологически вредные производства. Например, преобладание автомобилей с двигателем внутреннего сгорания приводит к ухудшению экологической обстановки в городах.

Рассматривая качественное состояние атмосферного воздуха, следует отметить, что в Узбекистане в конце 80-х и в начале 90-х годов прошлого столетия ежегодный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных и стационарных источников составлял более 4,3 млн. тонн. Сегодня этот показатель снизился до 2,2 - 2,3 млн. тонн в год.

Действительно главными причинами большого объема выбросов загрязняющих веществ являются устаревшие технологии, экологически вредные производства, неэффективные очистные сооружения и использование большого объема углеводородного топлива.

В структуре транспортных средств, используемых в республике, доминирует автомобильный, общее количество которого составляет более 4,4 млн. единиц. Несмотря на относительную эффективность и экономичность, автотранспорт - второй крупный потребитель энергоресурсов и наряду с сектором промышленности является одним из главных загрязнителей окружающей среды. В целом доля эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу от транспортных средств в настоящее время в стране достигает 63 процентов, а в крупных городах, таких как Ташкент, превышает 85 процентов.

При этом ежегодный объем выбросов загрязняющих веществ за счет использования бензина и дизтоплива в автотранспорте составляет более 1,5

млн. тонн. За счет бурного роста строительства различных объектов по всей территории страны, а также за счет аномального повышения температуры происходит ухудшение состояния окружающей среды, особенно в крупных и промышленно развитых городах.

В этих условиях, несомненно, выходом из ситуации является переход к технологиям Четвертой промышленной революции, принципам и ценностям зеленой экономики. В практической плоскости это означает перевод экономики и транспортного сектора на топливо и технологии нового поколения, а повышение качества мониторинга ситуации с вредными выбросами.

В Узбекистане этот процесс уже активно идет, как со стороны общества, так и со стороны государства, оказывающим поддержку бизнесу и гражданам по переходу на новые технологии. В качестве примера можно привести освобождение импорта электромобилей от таможенных пошлин, акцизного налога и транспортных сборов. Нужно лишь оплатить НДС в размере 12% от общей таможенной стоимости [1].

Это привело к быстрому росту количества импортируемых электромобилей и популяризации этого вида транспорта в стране. Сегодня в Узбекистане функционируют уже более 31 тыс. электромобилей. Указом Президента Республики Узбекистан от 30.10.2019 г. ПФ – 5863 с 1 января 2022 года запрещены импорт бензиновых и дизельных транспортных средств, не соответствующих экологическим требованиям «Евро -4».

Идут активные изменения в сфере общественного транспорта крупнейших городов Узбекистана в сторону широкого внедрения электробусов. В 2023 году для столицы страны города Ташкента было закуплено 300 электробусов и 700 автобусов, работающих на сжиженном газе, из Китая. Для Самарканда еще будет закуплено 350 электробусов [2].

Более того, за последние 2 года электрифицированы 3148,2 км железных дорог, а тепловозы заменены на электровозы.

На наш взгляд, большой потенциал для улучшения экологической ситуации в Узбекистане содержит в себе переход на водородное топливо для

двигателей внутреннего сгорания и водородную энергетику, как перспективное направление Четвертой промышленной революции.

Преимущества водорода как топлива связаны не только с тем, что при его сгорании образуется "экологически чистый" водяной пар. По сравнению с органическим топливом он обладает большим "запасом энергии": при сгорании 1 тонны водорода выделяется столько же тепла, сколько при сгорании 3,5 тонны органического топлива. Если мы перейдем на водородную энергетику, то некоторые выбросы ( $\text{NO}_x$  - оксиды азота и  $\text{CO}$  – монооксид углерода) значительно снизятся, а некоторых ( $\text{SO}_2$  - сернистый ангидрид и твердых частиц) вообще не будет.

В Узбекистане также на законодательном уровне созданы условия для дальнейшего развития системы мониторинга состояния загрязнения атмосферного воздуха, позволяющего получать информацию в режиме онлайн, а также развития возобновляемой энергетики.

Как известно, энергетика является главной артерией не только экономики, но и устойчивого развития любого государства. В условиях истощения мировых запасов углеводородного сырья, усугубления глобальных экологических проблем все большее значение приобретает развитие альтернативной энергетики с расширением использования возобновляемых источников энергии. Внедрение и использование возобновляемых источников энергии в мире становится безусловным фактором инновационного развития. В частности, ведет к формированию новой технологической базы генерации электроэнергии и тепла, повышает энергоэффективность электроэнергетики, создает новые рабочие места, повышает качество жизни людей: улучшаются экологические условия, снижаются угрозы техногенных катастроф.

В связи с этим, в разработанных стратегиях экономического развития, многие ведущие страны ставят задачу достижения к 2030 году до 40 процентов доли возобновляемых источников энергии в общем объеме вырабатываемой электроэнергии.

Узбекистан при нынешних объёмах добычи и потребления теплоэнергетических ресурсов будет обеспечен энергоресурсами на несколько лет. В структуре первичных топливно-энергетических ресурсов Республики Узбекистан 85 процентов занимает нефть и газ. Вместе с тем, фактор ресурсной ограниченности углеводородных источников энергии, масштабы и темпы их истощения побуждают принять необходимые меры, чтобы войти в состав ведущих стран, развивающих альтернативную энергетику. Внедрение возобновляемых источников энергии является одним из важнейших приоритетов на пути перехода экономики страны на инновационные рельсы и экологически чистые технологии.

Согласно экспертным оценкам, возможности использования возобновляемых источников энергии у нас в стране приравниваются к эквиваленту 51 млрд. тонн нефти. Существующие на сегодня технологии позволяют получить энергию, эквивалентную 179 млн. тонн нефти, что в 2,5 раза превышает объем используемого в республике топлива, а также предотвратить выбросы 447 млн. тонн углекислого газа, сернистых соединений, оксида азота и других загрязняющих веществ.

В 2019 году в Узбекистане был принят закон «Об использовании возобновляемых источников энергии», а в уже упоминавшейся нами Стратегии «Узбекистан–2030» поставлены амбициозные задачи введение в эксплуатацию объектов возобновляемой энергетики общей мощностью 27 тыс. Мвт и доведение до 40 % доли возобновляемых источников энергии в общем объеме вырабатываемой электроэнергии. Это позволит ежегодно экономить 25 миллиардов кубометров природного газа, сократить выбросы вредных веществ в атмосферу на 34 миллиона тонн.

Государство предоставляет льготы. Так, физические лица, установившие солнечные панели для обеспечения своих домов электричеством, освобождаются от уплаты земельного и имущественного налога на 3 года, а субъекты предпринимательства - на 10 лет [3].

В рамках реализации этих целей Узбекистан активно привлекает иностранные компании и инвесторов. Одним из примеров может служить сотрудничество с компанией, которая планирует построить три солнечных электростанции - Nur Jizzakh на 220 МВт в Джизакской области, Nur Samarkand на 220 МВт в Самаркандской области и Nur Sherabad на 457 МВт в Сурхандарьинской области. По имеющейся информации, Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) уже сформировал для компании Masdar пакет финансирования в размере 205 млн долларов. Введение в эксплуатацию этих трех солнечных электростанций позволит обеспечить электроэнергией более 1 млн домов и сократить выбросы углерода в атмосферу на 1,2 миллиона тонн в год [4].

Убедительным примером о масштабности проводимых работ в этом направлении является, то что в декабре 2023 года введены в эксплуатацию и подключения к сети 5 солнечных и 1 ветряной электростанции в шести регионах нашей страны.

В частности, впервые полностью за счет прямых иностранных инвестиций на условиях государственно-частного партнёрства были введены в эксплуатацию солнечные электростанции в Карманинском и Нурабадском районах общей мощностью 200 мегаватт, которые до настоящего времени выработали 1 миллиард киловатт-часов «зеленой» энергии.

Эмиратская «Masdar» завершила реализацию проектов строительства трех современных фотоэлектрических станций в Джизакской, Самаркандской и Сурхандарьинской областях общей мощностью 900 мегаватт. В Тамдынском районе Навойской области построена первая очередь ветряной электростанции мощностью 500 мегаватт.

Кроме того, в Бухарской и Кашкадарьинской областях китайской «China Gezhouba Group» завершено возведение первого этапа двух солнечных станций общей мощностью 1000 мегаватт.

Примечательно, что строительные работы были завершены в рекордно короткие сроки - всего за девять месяцев.

В результате полного ввода указанных проектов общей стоимостью 2 миллиарда долларов бесперебойный доступ к электроэнергии получат два миллиона домохозяйств, появится возможность экономии 2 миллиардов кубометров природного газа, производства промышленной продукции и услуг на 4 миллиарда долларов.

Сегодня в нашей стране ведется работа над проектами строительства 22 солнечных и ветряных электростанций мощностью 9 гигаватт.

В последние годы мы в сотрудничестве с несколькими ведущими узбекскими специалистами работаем над целым рядом перспективных проектов, так или иначе имеющих отношение к технологиям нового поколения.

В первую очередь, нашей командой ученых и экспертов Комитета Сената Олий Мажлиса Республики Узбекистан по вопросам развития региона Приаралья и экологии, в которую входит Борий Алиханов и такие известные специалисты как Вадим Соколов, Сергей Самойлов, Лейли Сеитова разработана не имеющая аналогов в мире теория и универсальная методика оценки интенсивности климатических изменений. В настоящее время мы готовы провести практическую апробацию данной методики не только для регионов ЦА, но и для Европы.

Б. Алиханов также в сотрудничестве с доктором технических наук Абдушукуром Абдуллаевым, кандидатом технических наук, профессором Рихсихужа Исаевым, доктором технических наук, профессором Зафаром Искандаровым в течении последних ведутся работы по созданию опытно-пилотной установки по получению «зеленого» водорода экологически чистым путем. В ней для разложения молекулы воды применяется электрическая энергия, выработанная с помощью фотопреобразователей и ветрогенератора. К сегодняшнему дню достигнуты обнадеживающие результаты на жизнеспособность выбранной технологии, поскольку себестоимость электрической энергии, выработанной фотопреобразователями и ветрогенератором, практически находится на одном уровне с электрической энергией, выработанной по традиционной технологии.

В настоящее время проводятся работы по использованию автономного технического комплекса на базе гибридных источников электрической энергии, работающих на энергии солнца и ветра в сочетании с системами водородных технологий для орошения сельскохозяйственных угодий с использованием гибридных солнечно-ветровых электростанций и водородного топлива для сельхозтехники и других потребителей в зонах отсутствия инфраструктуры, который состоит из нескольких модулей, объединённых в единую многофункциональную систему. [5, 6].

В сферу наших научных интересов входят также проекты по решению проблем с засолением и загрязнением почв химикатами. Нашей группой ученых и специалистов из Узбекистана в составе доктора биологических наук Гульнорой Джуманиязовой, доктора биологических наук Хуршидой Нарбаевой, академиком Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности Борией Алихановым и др. разработана соответствующая международным стандартам новая экологически безопасная, ресурсосберегающая и экономически эффективная водосберегающая биоагротехнология повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур. [7].

Применение этой биоагротехнологии позволит получить ресурсосберегающий эффект, направленный в целом на улучшение плодородия почв, повышение всхожести семян на засоленных почвах и снижение нормы высева семян на 10-30%, уменьшение расхода поливной воды на 15-20%. Кроме того, это будет иметь экономический эффект, позволяющий повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 30-40%, засухоустойчивость и зимостойкость растений, снизить поражение сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей, сократить сроки созревания сельскохозяйственной продукции на 15-20 дней. Новые биоагротехнологии дадут экологический эффект, позволяющий снизить химическую нагрузку на почву и сельскохозяйственные культуры, степень засоленности и загрязненности почв хлорорганическими пестицидами и тяжелыми металлами. Их социальный

эффект будет состоять в повышении улучшения здоровья населения, получающим доступ к качественной и экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

В заключении хотелось бы отметить, выражаясь словами основателя Всемирного экономического форума в Женеве профессора Клауса Шваба - «единое понимание имеет принципиальное значение для создания общего будущего, основанного на единстве целей и ценностей. Нам требуется иметь комплексное представление о том, как технологии изменяют нашу жизнь и жизнь будущих поколений, как они преобразуют экономическую, социальную, культурную и гуманитарную среду нашего обитания» [8].

### Литература

1. <https://www.autostrada.uz/ochered-za-elektrichkoy/>
2. <https://www.gazeta.uz/ru/2023/08/03/public-transport/>
3. <https://uz.sputniknews.ru/20230305/kak-eto-rabotaet-solnechnaya-energetika-v-uzbekistane-32657821.html>
4. <https://www.gazeta.uz/ru/2023/04/06/ebrd/>
5. Energy security paradigm: hydrogen is the main energy carrier of the XXI CENTURY. Alikhanov Bory Batirovich, Chairman of the Committee of the Senate of the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan on the development of the Aral Sea region and ecology, Academy of Sciences. International Academy of Sciences of Ecology and Life Safety, Academician of the Academician of the Turan; Abdullaev Abdushukur Khamidovich, Director of the Geoinnovation Center at the Cadastre Agency, doctor of technical sciences, associate professor; Isaev Rikhsi Isakhodzhaevich, General manager «Center for Communication Technologies and Clean Energy» of the «ATETM», Professor; Iskandarov Zafar Samandarovich, Doctor of Technical Sciences, Vice-President of the Turan Academy of Sciences, Academician, Professor of the Department of Tashkent State Agrarian University;

Seitova Leyli Pulatovna, Deputy of the Legislative Chamber of the Oliy Majlis, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

6. А.Х. Абдуллаев, Б.Б. Алиханов, Р. Исаев, В.В. Королев, Г.Ш. Икромхужаев, Я.И. Маньковский “Автономный технический комплекс” для орошения сельскохозяйственных угодий при использовании возобновляемых источников энергии и производства водородного топлива для сельхоз техники, в зонах отсутствия инфраструктуры. Свидетельство № 004658 от 11 апреля 2022 года. О депонировании объекта авторского права.

7. «Biotechnologic farming: an innovative approach to sustainable agriculture». Gulnara Djumaniyazova, Khurshida Narbaeva<sup>1</sup>, Boriy Alikhanov, Sanjar Rakhimov and Farhad Yuldashev. Research Institute of Microbiology, Tashkent, 100128, Uzbekistan, International Academy of Sciences on Ecology and Life Safety, Saint-Petersbourg, 199206, Russia, Innovation Ideas LLC, Tashkent, 100101, Uzbekistan, Belgorod State Technological University, Belgorod, 308012, Russia. E3S Web of Conferences 421, 01005 (2023) SERBEMA-2023 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342101005>.

8. Четвертая промышленная революция / Клаус Шваб – «Эксмо», 2016 – (Top Business Awards) ISBN 978-5-699-90556-0. УДК 330.1 ББК 65.01.

9. CLIMATE MIGRATION IN CENTRAL ASIA: CHALLENGES AND SOLUTIONS, Boriy Alikhanov, Chairman of the Uzbekistan Senate’s Committee on the Aral Sea Issues and Environment, Member of the International Academy of Sciences Ecology and Life safety University of World Economy and Diplomacy, Rosa Luxemburg sifting Central Asia Representative office. Baktia press 2023.

10. Climate change adaptation planning, research and practice platform (weADAPT). <https://www.weadapt.org/>

11. Climate Change Knowledge Portal (CCKP) of the World Bank Group. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

12. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), official country data portal on greenhouse gas emissions. [https://di.unfccc.int/detailed\\_data\\_by\\_party](https://di.unfccc.int/detailed_data_by_party) 12) World Meteorological Organization. Catalogue for ISSN 2521-3261 (Online)/ ISSN 2521-3253 (Print)

European Journal of Research volume 9 issue 1 2024 pages 33-46

Climate Data. <https://climatedata-catalogue.wmo.int/> Global Water Partnership

(GWP). <https://www.gwp.org/>.