

ДОКЛАД ПО

# Экологическим показателям, на которые повлияли меры реагирования на пандемию COVID-19

В РАМКАХ ПРОЕКТА

*Совершенствование мониторинга и оценки состояния окружающей среды в поддержку Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года в Юго-Восточной Европе, Центральной Азии и на Кавказе*



## Содержание

Рамки настоящего доклада.....	3
Вводная часть .....	4
1. Обзор и выбор соответствующих экологических показателей, затронутых реакцией на COVID-19.....	6
2. Статус и тенденции экологических показателей, затронутых пандемией COVID-19.....	10
2.1 Армения.....	10
2.2 Босния и Герцеговина.....	13
2.3 Грузия.....	15
2.4 Казахстан .....	19
2.5 Кыргызстан .....	22
2.6 Северная Македония.....	26
2.7 Таджикистан.....	29
Заключение.....	32
Список использованной литературы .....	34
Appendix: Data_COVID_Impact_GRAPHs.xlsx .....	37

## Рамки настоящего доклада

Этот отчет был подготовлен консультантом ЕЭК ООН Аленой Бахадзяж в рамках проекта Счета Развития Организации Объединенных Наций «Улучшенный экологический мониторинг и оценка в поддержку Повестки Дня в Области Устойчивого Развития на период до 2030 года в Юго-Восточной Европе, Центральной Азии и на Кавказе».

Проект направлен на укрепление национального потенциала в области мониторинга и оценки состояния окружающей среды в рамках Повестки дня на период до 2030 года. Целевыми странами являются Армения, Босния и Герцеговина, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Северная Македония и Таджикистан. В проект были внесены изменения из-за пандемии COVID-19, которые повлияли как на реализацию проекта, так и на нужды стран.

Данный отчет направлен на определение набора соответствующих экологических показателей, на которые влияет реакция на COVID-19, и сбор данных временных рядов для целевых стран. Информация и данные по экологическим показателям были собраны из официальных национальных источников (веб-сайты национальных статистических управлений, Министерств по проблемам окружающей среды). Когда данные не были доступны в Интернете, национальные координаторы устраняли эти пробелы в данных. Для выбора соответствующих экологических показателей были проанализированы следующие исследования:

- *Долгосрочные последствия пандемии COVID-19 и меры по восстановлению в отношении нагрузки на окружающую среду: Количественное исследование. Рабочие документы ОЭСР по окружающей среде [1];*
- *Отчет о качестве воздуха в Европе - 2020. Европейское Агентство по Защите Окружающей Среды (ЕАОС), 2020, [2].*

Отчет был подготовлен под руководством секретариата ЕЭК ООН и в координации и сотрудничестве с членами Совместной Целевой Группы по Экологической Статистике и Показателям, Рабочей Группы по Экологическому Мониторингу и Оценке и национальными координаторами в целевых странах.

*Мнения, выраженные в этом отчете, принадлежат автору, а не обязательно Организации Объединенных Наций или ее Государствам-Членам. Используемые обозначения и представление материала не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Организации Объединенных Наций относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или районов, или их властей или относительно делимитации их границ или рубежей.*

## Вводная часть

Набор экологических показателей, представленных ЕЭК ООН, был выбран для определения соответствующих экологических показателей, на которые повлияли ответные меры против пандемии COVID-19, так как он охватывает несколько экологических тем и имеет отношение к рамочной концепции глобальной политики, таким как Основы Развития Статистики Окружающей Среды (FDES 2013) и Повестка дня на период до 2030 года. Также были рассмотрены актуальность политики и доступность временных рядов данных. Для отслеживания экологических тенденций данные оценивались в период с 2016 по 2020 год. Один и тот же набор экологических показателей использовался для оценки воздействия COVID-19 в отношении всех целевых стран. Однако из-за различных систем мониторинга состояния окружающей среды, процедур сбора данных и доступности данных, были оценены наборы экологических показателей, собранных на уровне стран.

В исследовании ОЭСР, посвященном долгосрочным последствиям пандемии COVID-19 и мерам восстановления [1], 2019 год используется в качестве базового года для оценки изменений состояния окружающей среды на 2020 год из-за ограничений, вызванных COVID-19. Согласно исследованию, краткосрочное снижение нагрузки на окружающую среду является значительным. Например, в 2020 году выбросы парниковых газов и веществ, загрязняющих воздух, связанные с энергетической отраслью промышленности, снизились примерно на семь процентов. Кроме того, процент сокращения использования неметаллических полезных ископаемых, в том числе строительных материалов, достиг двузначных цифр. «С 2021 года выбросы, согласно прогнозам, снова увеличатся, постепенно приближаясь к базовым прогнозным уровням, существующим до пандемии COVID-19, по мере полного восстановления темпов роста. Но существует долгосрочное - потенциально постоянное - понижающее воздействие на уровни нагрузки на окружающую среду от одного до трех процентов. Эта оценка отражает общую глобальную тенденцию и может меняться от страны к стране. Ситуация в каждой стране зависит от принимаемых мер и их эффективности с точки зрения снижения нагрузки на окружающую среду».

И, в заключение, в документе представлен обзор национальных планов и мер по восстановлению после пандемии COVID-19 [1].

В отчете ЕАОС о качестве воздуха в Европе в 2020 году [2] говорится, что социальная изоляция во время пандемии COVID-19 повлияла на многие виды экономической деятельности, поскольку производство было временно приостановлено или сокращено. Это привело к сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в результате эксплуатации автотранспортных средств, самолетов и деятельности международного судоходства. Несмотря на сокращение передвижения людей во время социальной изоляции, этот факт практически не повлиял на транспортировку товаров и связанные с ней выбросы. Остановка или сокращение некоторых видов деловой и промышленной деятельности привели к снижению выбросов веществ, загрязняющих воздух, на определенных промышленных объектах, хотя и с более локализованными воздействиями, чем выбросы, производимые автомобильным транспортом. Уровни выбросов в таких

секторах, как сжигание угля или древесины в домашних условиях, также могли быть затронуты, но такие изменения еще не были оценены количественно по всей Европе.

## 1. Обзор и выбор соответствующих экологических показателей, затронутых реакцией на COVID-19

В исследовании ЕАОС по качеству воздуха в Европе [2] основное внимание было сосредоточено на данных по диоксиду азота ( $\text{NO}_2$ ) и твердым частицам диаметром 10 мкм или менее ( $\text{TЧ}_{10}$ ) для оценки изменений выбросов во время социальной изоляции на основе данных более ранних исследований и данных наблюдений (разными способами, включая моделирование). Подчеркивается, что метеорология является одним из ключевых факторов, определяющих перенос и рассеивание веществ, загрязняющих воздух, химическое преобразование и их осаждение. Таким образом, метеорология существенно влияет на концентрации веществ, загрязняющих воздух, и их изменчивость от года к году.

Исследование ЕАОС [2], использующее данные наблюдений и моделирования на весенний период 2020 года, по сравнению с данными на период 2018–2019 годов, показывает снижение концентрации диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ) в воздухе. Больше всего пострадали города, где были приняты жесткие меры социальной изоляции во время пандемии COVID-19 и городские районы с высокой плотностью населения (Испания, Франция и Италия). Поэтому разумно использовать данные по  $\text{NO}_2$  для оценки влияния COVID-19. Однако провести оценку результатов воздействия социальной изоляции на уровни  $\text{TЧ}_{10}$  более сложно. Концентрации ТЧ зависят не только от метеорологических условий и выбросов первичных ТЧ из антропогенных источников, но и от выбросов из естественных источников. Следовательно, оценить изменения выбросов и образования твердых частиц во время социальной изоляции более сложно, чем изменения в уровнях  $\text{NO}_2$ .

Например, в некоторых регионах, где людям приходилось оставаться дома, могло наблюдаться увеличение выбросов первичных ТЧ в результате сжигания угля или древесины в домашних условиях. Напротив, выбросы  $\text{NO}_2$  и первичных ТЧ транспортными средствами были сокращены. На выбросы первичных ТЧ и аммиака ( $\text{NH}_3$ ) в сельском хозяйстве, социальная изоляция, вероятно, не повлияла, в то время как некоторые промышленные выбросы (например, первичные ТЧ и оксид азота ( $\text{NO}_x$ ) и оксиды серы ( $\text{SO}_x$ )) были сокращены в нескольких местах и странах. Концентрации  $\text{TЧ}_{10}$  также в целом снизились по всей Европе в результате мер социальной изоляции, хотя и меньше, чем концентрации  $\text{NO}_2$ . Наиболее значительные сокращения выбросов были оценены в Испании и Италии. Оценка изменений концентраций  $\text{TЧ}_{10}$  в результате мер по социальной изоляции более неопределенна, чем в отношении концентраций  $\text{NO}_2$ .

В то время как более значительное влияние на реакцию  $\text{NO}_2$  в основном объясняется мерами социальной изоляции, нацеленными в первую очередь на автомобильный транспорт, который является главным источником выбросов  $\text{NO}_x$ . Более низкий эффект воздействия на концентрации  $\text{PM}_{10}$  показывает, что другие источники выбросов веществ, загрязняющих воздух, способствуют загрязнению ТЧ. Таким образом, данные о ТЧ могут также использоваться для оценки, особенно для выбросов от транспорта (если их можно отличить от источников в сельскохозяйственном секторе).

В другом исследовании ЕАОС о влиянии COVID-19 из-за присутствия пластика одноразового использования в окружающей среде Европы [3] оценивается количественный результат воздействия одноразовых масок для лица на окружающую среду и климат (выбросы парниковых газов). В результате увеличения потребления масок для лица в Европе, за шестимесячный период с апреля по сентябрь 2020 года в воздух были выброшены дополнительные тонны CO<sub>2</sub>, что превышает обычные уровни выбросов парниковых газов. Поэтому целесообразно рассмотреть и данные по CO<sub>2</sub>.

Что касается сточных вод, следует ожидать снижения использования промышленных сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду, общего сброса и загрязнения поверхностных вод сточными водами из-за мер социальной изоляции. Следовательно, такие показатели, как общий объем сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду после очистки, доля безопасно очищаемых бытовых и промышленных сточных вод, общий коэффициент удаления БПК<sub>5</sub>, ХПК, азота, фосфора из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду, могут быть использованы для оценки влияния COVID-19 на окружающую среду.

Показатели в отношении лесов и биоразнообразия являются вторичными и не отражают быстрых изменений антропогенной нагрузки, поэтому в этом отчете они не оценивались.

Кроме того, целесообразно учитывать расходы на охрану окружающей среды и их долю в ВВП стран.

Информация о состоянии окружающей среды представляет собой основу для эффективной экологической политики, поэтому эта информация востребована и должна быть объективной. Кроме того, экологические показатели позволяют оценивать состояние окружающей среды для сравнения по странам, регионам и т.д. Эта информация и данные могут, в свою очередь, быть привязаны к политическим целям и обеспечивать механизм для отслеживания и оценки реализации политики [4].

В настоящее время достаточно широкий набор различных показателей предоставляет информацию, необходимую лицам, определяющим курсы политики, гражданскому обществу и т. д. Экологические показатели предназначены для ответа на ключевые вопросы политики и служат основой для обоснованной и информированной разработки курсов политики. Кроме того, отчеты о состоянии окружающей среды являются ключевыми информационными продуктами для многих стран ЕЭК ООН. Поэтому ЕЭК ООН разработала список экологических показателей в сотрудничестве с Рабочей Группой по Экологическому Мониторингу и Оценке (WGEMA) и Совместной Целевой Группой по Экологической Статистике и Показателям (JTF) [4]. В результате для анализа был выбран список экологических показателей ЕЭК ООН.

Исходя из вышеизложенных соображений, предлагается следовать списку показателей, на которые влияет реакция на COVID-19, как показано в Таблице 1.

**Таблица 1: Список показателей, на которые повлияла реакция на COVID-19. Примечание: Показатели, выделенные курсивом, не являются обязательными [5].**

Показатель		Описание
<b>A-2.2</b>	SO <sub>2</sub> : Количество дней с превышением суточного предельного значения	Этот показатель позволяет оценить загрязнение воздуха из мобильных и стационарных источников, а также долю загрязнений в результате отдельных видов экономической деятельности [6].
<b>A-2.4</b>	NO <sub>2</sub> : Количество дней с превышением суточного предельного значения	
<b>A-1.1</b>	Выбросы диоксида серы на душу населения	
<b>A-1.2</b>	Выбросы диоксида серы на квадратный километр	
<b>A-1.3</b>	Выбросы диоксида серы на единицу ВВП	
<b>A-1.4</b>	Выбросы оксидов азота на душу населения	
<b>A-1.5</b>	Выбросы оксидов азота на квадратный километр	
<b>A-1.6</b>	Выбросы оксидов азота на единицу ВВП	
<b>A-1.7</b>	Выбросы неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) на душу населения	
<b>A-1.8</b>	Выбросы неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) на квадратный километр	
<b>A-1.9</b>	Выбросы неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) на единицу ВВП	
<b>A-1.10</b>	Доля выбросов диоксида серы из стационарных или мобильных источников	
<b>A-1.11</b>	Доля выбросов оксидов азота из стационарных или мобильных источников	
<b>A-1.12</b>	Доля выбросов НМЛОС из стационарных или мобильных источников	
<b>A-1.14</b>	Доля выбросов окиси углерода из стационарных или мобильных источников	
<b>A-1.15</b>	Доля выбросов углеводородов из стационарных или мобильных источников	
<b>B-3.7</b>	Выбросы CO <sub>2</sub> на единицу добавленной стоимости (индикатор 9.4.1 ЦУР)	Этот показатель позволяет измерить существующее и будущее антропогенное воздействие на климат Земли из-за выбросов парниковых газов в атмосферу. Он показывает степень, в которой страны достигли поставленных целей по выбросам, и ответную реакцию на политику страны по достижению цели по выбросам [7].
<b>B-3.12</b>	Общее количество выбросов парниковых газов в результате производственной деятельности	
<b>C-16.2</b>	Доля безопасно очищаемых бытовых и промышленных сточных вод (индикатор 6.3.1 ЦУР)	Показатели обеспечивают оценку загрязнения воды из различных

<b>C-16.3</b>	Общая степень удаления БПК5 из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду	источников (бытовые, сточные воды предприятий) [8].
<b>C-16.4</b>	Суммарная скорость удаления ХПК из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду	
<b>C-16.5</b>	Суммарная скорость удаления азота из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду	
<b>C-16.6</b>	Суммарная степень удаления фосфора из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду	
<b>C-3.4</b>	Использование пресной воды на единицу ВВП	Этот показатель позволяет измерить нагрузку на окружающую среду с точки зрения забора воды из различных источников [9].
<b>J-1.2</b>	Налоги, взимаемые за загрязнение окружающей среды, % ВВП	Этот показатель предоставляет информацию о расходах на охрану окружающей среды и важен для оценки принятых мер.
<b>J-1.1</b>	Национальные расходы на охрану окружающей среды, % ВВП	

## 2. Статус и тенденции экологических показателей, затронутых пандемией COVID-19

### 2.1 Армения

Площадь Армении составляет 29 743 кв. км. Средняя высота над уровнем моря - 1800 м; 76,5% территории страны расположено на высоте 1000–2500 м над уровнем моря. Климат сухой, континентальный. По состоянию на 1 января 2018 года постоянное население Республики Армения с учетом текущей регистрации (проведенной по данным переписи населения 2011 года) составляло 2 972 732 человека. [10]

Пандемия коронавируса оказала значительное негативное влияние на экономику Армении. Из-за правительственных ограничений, которые были объявлены в качестве мер против COVID-19, промышленное производство в Армении снизилось. 16 марта 2020 года правительство объявило чрезвычайное положение, и люди должны были оставаться дома, международное и внутреннее движение было приостановлено. Затем ЧП несколько раз продлевалось до 11 сентября 2020 года [11].

В результате принятых ограничительных мер можно ожидать снижения выбросов в атмосферу из стационарных и мобильных (транспорт) источников и уменьшения сбросов загрязняющих веществ со сточными водами. Поэтому разумно сосредоточить внимание на показателях воздуха и воды, как на наиболее чувствительных.

**Таблица 2: Валовой внутренний продукт (ВВП) в текущих ценах, миллиардов долларов США [12].**

Год	2016	2017	2018	2019	2020
ВВП, миллиард долларов США	10.55	11.53	12.46	13.67	12.65

Согласно обзору Программы Развития Организации Объединенных Наций по Армении, основными экологическими проблемами в Армении являются нехватка водных ресурсов, угроза чрезмерной вырубке лесов, потенциальная опасность усиления негативного воздействия на окружающую среду, вызванного горнодобывающей деятельностью. Основными источниками выбросов в атмосферный воздух являются транспорт, производство электроэнергии, горнодобывающая промышленность и разработка карьеров [13]. .

Государственная организация «Центр гидрометеорологии и мониторинга» отвечает за качество воздуха, поверхностных и подземных вод и мониторинг почвы [14]. В 2020 году наблюдения за качеством воздуха охватывали SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO и O<sub>3</sub> в Ереване и семи других городах. Данные по экологическим показателям доступны на сайте Статистического Комитета Республики Армения [15]. Согласно анализу данных, в 2020 году концентрации диоксида азота и диоксида серы увеличились в Ереване и других городах [16].

С учетом развитой системы экологического мониторинга и статистической отчетности в Армении, разумно было бы выбрать следующие экологические показатели для выявления возможного воздействия COVID-19:

**1. Показатели загрязнения воздуха:**

- 1.1 SO<sub>2</sub>: Количество дней с превышением суточного предельного значения (А-2.2)
- 1.2 NO<sub>2</sub>: Количество дней с превышением суточного предельного значения (А-2.4)
- 1.3 Выбросы диоксида серы на душу населения (А-1.1).
- 1.4 Выбросы оксидов азота на душу населения (А-1.4)
- 1.5 Доля выбросов диоксида серы из стационарных или мобильных источников (А-1.10)

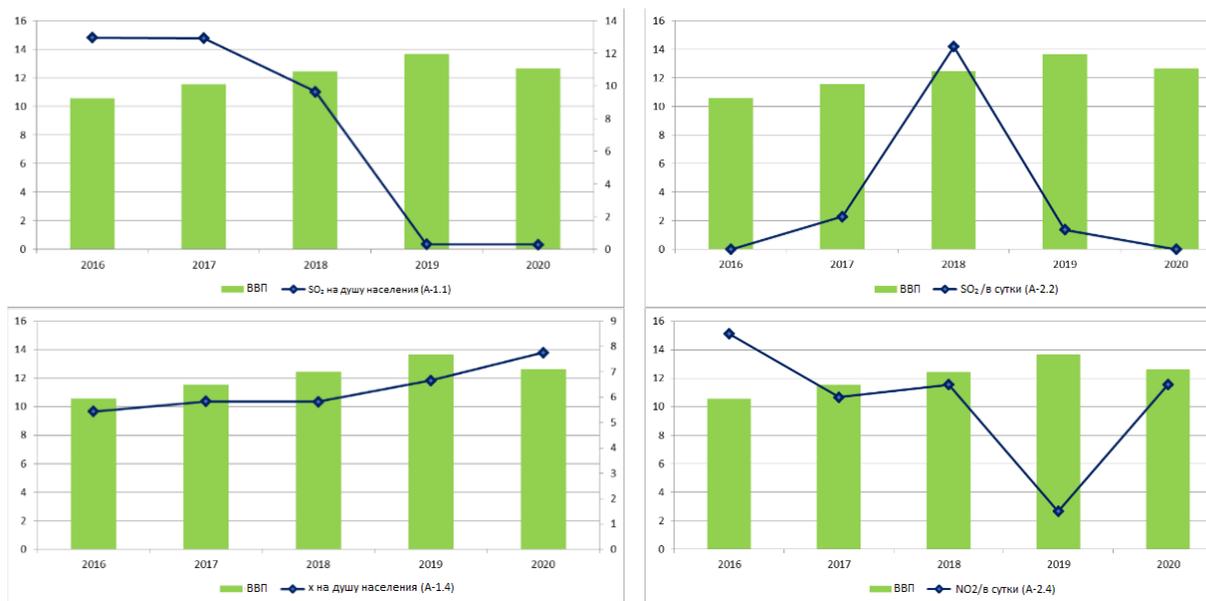
**2. Показатели загрязнения воды:**

- 2.1 Доля общих сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду после очистки (С-16.1)
- 2.2 Общая степень удаления БПК<sub>5</sub> из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду (С-16.3)
- 2.3 Общая степень удаления фосфора из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду (С-16.6)

**3. Экономические показатели:**

- 3.1 Текущие расходы на охрану природы (J-1.1)
- 3.2 Налоги на охрану окружающей среды и платежи за природопользование (J-1.2)

Когда речь идет о загрязнении атмосферного воздуха, имеет смысл использовать показатели, которые показывают валовые выбросы загрязняющего вещества по отношению к ВВП, поскольку снижение уровней ВВП отражает степень чувствительности этого показателя. Показатели, показывающие валовой выброс загрязняющего вещества по отношению к территории или населению страны, практически равноценны. Поэтому в отчете основное внимание уделяется показателям «на душу населения». Данные по очень полезным показателям, таким как «Совокупные выбросы парниковых газов (эквиваленты CO<sub>2</sub>)» и «Совокупные выбросы парниковых газов (Gg CO<sub>2</sub>экв.) по секторам», доступны только за период 1990–2016 гг., и поэтому не могут быть включены в список экологических показателей для анализа воздействия COVID-19 на окружающую среду.

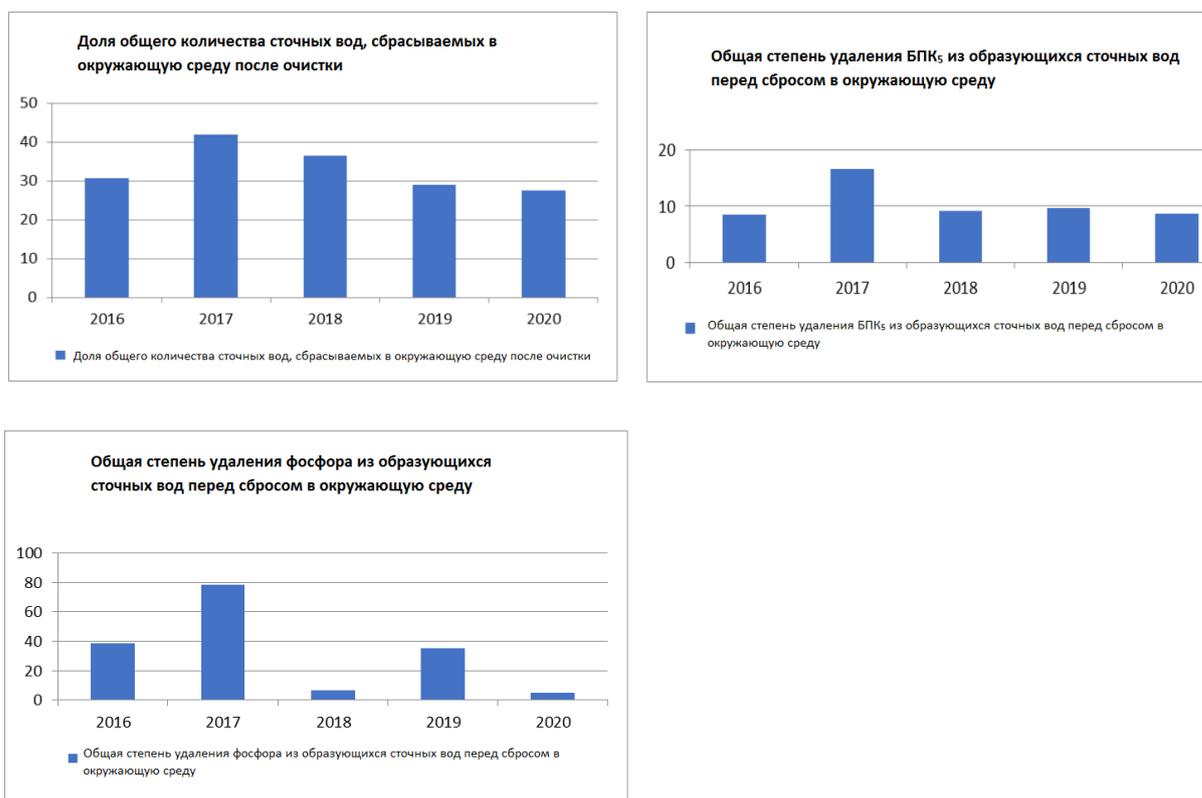


**Рисунок 1: Сравнительные графики основных загрязняющих веществ воздуха и ВВП [12]**  
**Примечание: дополнительные графики можно найти в прилагаемом файле Excel.**

На рисунке 1 показано, что выбросы  $\text{SO}_2$  на душу населения и количество дней с превышением суточного предельного значения увеличились до 2018 года. Однако количество дней с превышением суточного предельного значения в 2020 году сокращается, тогда как выбросы были сопоставимы с 2019 годом. Снижение выбросов  $\text{SO}_2$  в 2019–2020 гг. могло быть связано с использованием различных методов расчета (переход на инструментальный метод). В то же время выбросы  $\text{NO}_x$  на душу населения увеличились за счет выбросов из мобильных источников, как показано на рисунке 2. Что касается доли выбросов  $\text{CO}$  из стационарных или мобильных источников, то в 2020 году она несколько увеличилась; это могло произойти из-за выбросов из стационарных источников (возможно, производства электроэнергии).

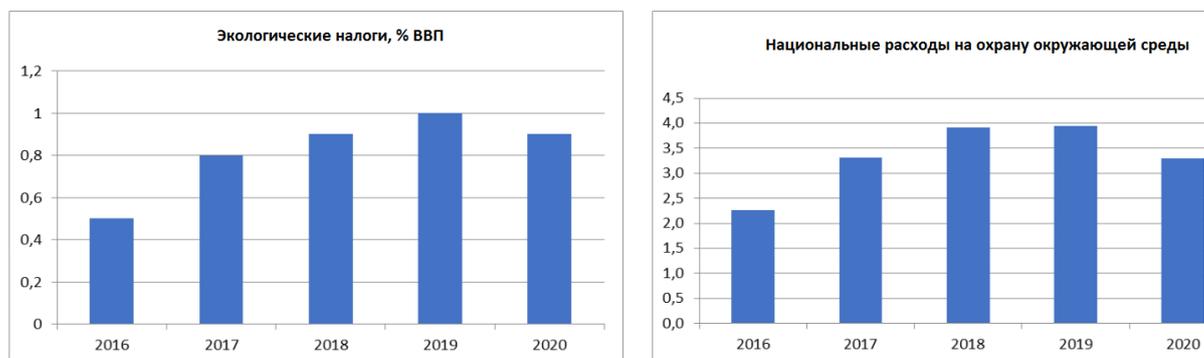


**Рисунок 2: Показатели загрязнения воздуха [12]**



**Рисунок 3: Показатели загрязнения воды [12]**

На рисунке 3 показано, что доля общего количества сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду, общая степень удаления фосфора и БПК<sub>5</sub> из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду, уменьшились. Это может объясняться мерами социальной изоляции во время пандемии COVID-19.



**Рисунок 4: Экономические показатели [12]**

На рисунке 4 показано, что в 2020 году экологические налоги и национальные расходы на охрану окружающей среды были сокращены, что может быть следствием пандемии COVID.

## 2.2 Босния и Герцеговина

Территория Боснии и Герцеговины состоит из Федерации Боснии и Герцеговины (столица - Сараево), Республики Сербской (столица - Баня-Лука) и округа Брчко. Площадь Боснии и Герцеговины составляет 51,2 тыс. км<sup>2</sup>. Население Боснии и Герцеговины составляет 3 280

815 человек [17]. Сельское хозяйство является основным сектором экономики Боснии и Герцеговины. Кроме того, доля сельского населения составляет чуть более 50% [18].

Основные экологические проблемы Боснии и Герцеговины включают загрязнение поверхностных вод неочищенными сточными водами и загрязнение атмосферного воздуха [19]. В Федерации Боснии и Герцеговины за последние годы создана сеть автоматических станций мониторинга воздуха: в 2019 г. - 19 станций, в 2020 г. - 21 станция, и в 2021 г. - 23 станции [20]. В Республике Сербской в 2020 г. было девять автоматических станций мониторинга воздуха [21]. На большинстве станций измеряются следующие параметры: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, ТЧ10, ТЧ2.5, О<sub>3</sub> и СО. Согласно инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, основными секторами выбросов являются промышленность и энергетика [22, 23].

Первый подтвержденный случай заболевания COVID-19 был зарегистрирован 5 марта 2020 года. В марте Правительство объявило чрезвычайное положение по всей стране, приостановило работу общественного транспорта и закрыло границы страны. Во второй половине 2020 года ограничения на передвижение были постепенно сняты. Кроме того, вновь открылся аэропорт Сараево. С 16 июля 2020 года границы Боснии и Герцеговины открыты для граждан и жителей Евросоюза и стран Шенгенского соглашения [24].

В 2020 году правительство Боснии и Герцеговины предприняло важные меры для смягчения неблагоприятных последствий COVID-19 и поддержки экономики и домашних хозяйств, включая меры по поддержке сектора здравоохранения и затронутых предприятий [24].

По данным Всемирного банка, пандемия COVID-19 оказала негативное влияние на экономику Боснии и Герцеговины, но не столь существенное (таблица 3).

**Таблица 3: Валовой внутренний продукт в текущих ценах, миллиардов долларов США, [25]**

Год	2016	2017	2018	2019	2020
ВВП, миллиардов долларов США	16.91	18.08	20.18	20.20	19.79

Информация о выбросах в атмосферу, сбросах сточных вод и качестве воды из списка (таблица 1) недоступна на веб-сайтах Европейского Агентства по Защите Окружающей Среды, Европейской сети по информации и наблюдению за окружающей средой (Eionet) и ОЭСР. Кроме того, координатор не устранил пробелы в данных. Следовательно, данные о качестве воздуха Федеральной гидрометеорологической службы Федерации Боснии и Герцеговины за 2016-2020 годы были проанализированы для оценки влияния COVID-19 на окружающую среду [14]. В отчете анализируются среднегодовые данные по каждой станции. Консультант рассчитал среднее значение по всем зарегистрированным концентрациям за отчетный год. Таким образом, для оценки влияния COVID-19 на окружающую среду можно использовать следующие показатели:

## 1. Показатели загрязнения воздуха:

1.1 Среднегодовая концентрация SO<sub>2</sub> (национальный показатель, рассчитанный консультантом на основе данных мониторинга качества воздуха);

1.2 Среднегодовая концентрация NO<sub>2</sub> (национальный показатель, рассчитанный консультантом на основе данных мониторинга качества воздуха);

1.3 Среднегодовая концентрация ТЧ<sub>10</sub> (национальный показатель, рассчитанный консультантом на основе данных мониторинга качества воздуха);

1.4 Среднегодовая концентрация СО (национальный показатель, рассчитанный консультантом на основе данных мониторинга качества воздуха).

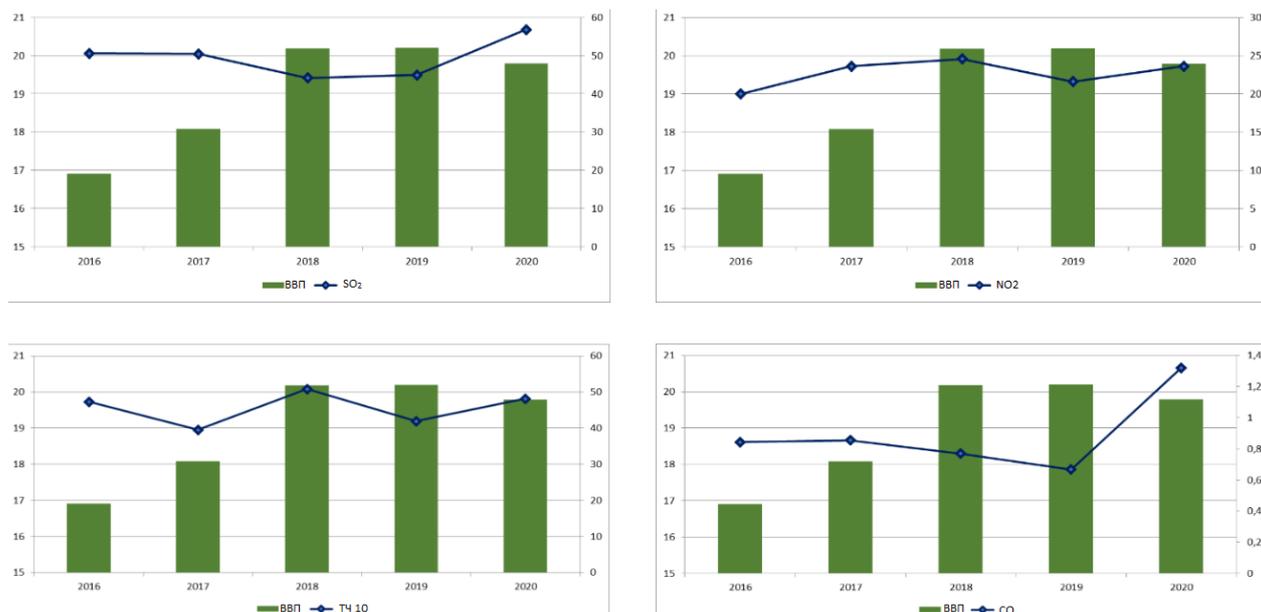


Рисунок 5: Качество воздуха в 2016-2020 [20]

Качество воздуха в 2016-2020 гг. [20] На рисунке 5 показано увеличение концентраций всех измеряемых параметров качества воздуха в 2020 году по сравнению с 2019 годом. По данным Федеральной Гидрометеорологической Службы Федерации Боснии и Герцеговины [20], концентрации были высокими почти на всех участках измерений. В местах и окрестностях с избыточным сжиганием угля наблюдается очень высокая концентрация диоксида серы. Высокие концентрации SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> и ТЧ<sub>10</sub> наблюдаются не только в холодное время года, но и в любой период года. Несмотря на то, что в период 2016–2019 годов значения концентраций SO<sub>2</sub> и CO демонстрировали тенденцию к снижению, в 2020 году они снова увеличились. Это также может быть связано с особыми метеорологическими условиями и сельскохозяйственным характером экономики, поскольку более 50 процентов населения проживает в сельской местности.

## 2.3 Грузия

Территория Грузии расположена на высоте 5 203 м над уровнем моря (пик Сахара). Грузия отличается сложностью рельефа - около двух третей ее территории занимают горы. Для

климата Грузии характерны практически все климатические зоны, существующие на Земле, от влажного субтропического климата до зоны вечных снегов и ледников. Население на 1 января 2021 года составляет 3 728 600 человек [26].

Согласно обзору ENI SEIS II East [27], загрязнение атмосферного воздуха в Грузии является одной из наиболее серьезных экологических проблем. Основными источниками загрязнения являются транспорт, энергетический сектор, сельское хозяйство и промышленность. В городах транспорт является основным источником загрязнения по отношению к выбросам NOx и CO. «Сегодня основной проблемой для крупнейших городов Грузии с точки зрения качества атмосферного воздуха является загрязнение двуокисью азота и твердыми частицами (в основном TЧ<sub>10</sub>)». [29] Промышленный сектор является основным источником выбросов твердых частиц. Например, выбросы SO<sub>2</sub> увеличились из-за увеличения использования угля в промышленности. Сброс неочищенных городских сточных вод также является серьезной проблемой [30].

Национальное Агентство по защите Окружающей Среды Министерства Охраны Окружающей Среды и Сельского Хозяйства Грузии отвечает за мониторинг качества атмосферного воздуха. Мониторинг качества воздуха осуществляется на восьми автоматических станциях мониторинга. Потоки данных с автоматических станций поступают непрерывно, и данные хранятся непосредственно в базе данных и публикуются на веб-портале [air.gov.ge](http://air.gov.ge) [28]. Для неавтоматических станций срок поставки данных - один раз в месяц. Данные заполняются и публикуются на том же веб-портале. Кроме того, отчеты готовятся ежегодно. Наблюдения проводятся по следующим параметрам: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, TЧ<sub>10</sub>, O<sub>3</sub> и CO. Следует отметить, что данные, полученные с автоматических станций мониторинга качества воздуха, не проверяются. Однако в отчетах доступны проверенные данные.

Потребление воды в последние годы увеличилось как в городской, так и в сельской местности. Загрязнение воды также увеличилось. Источниками основных веществ, загрязняющих сточные воды, являются химическая и металлургическая промышленность, нефтедобыча, сельское хозяйство [30].

Что касается COVID-19, то первый случай заболевания коронавирусом в Грузии был зарегистрирован 26 февраля 2020 года. Правительство объявило чрезвычайное положение 21 марта 2020 года, которое было продлено до 22 мая 2020 года. Были приняты следующие меры для снижения скорости распространения вируса:

- Создание специального информационного сайта ([www.StopCov.ge](http://www.StopCov.ge)). Вся доступная информация была загружена на этот сайт.
- Приостановление всех мероприятий, связанных со скоплением большого количества людей.
- Ограничения на поездки в соседние страны.
- Полная приостановка международных пассажирских перевозок.

- Ограничения на поездки в регионы (автобусы и маршрутные такси).
- Постепенное свертывание различных видов экономической деятельности.

5 мая 2020 года некоторые виды экономической деятельности были возобновлены. Правительство оказало финансовую поддержку восстановлению сельского хозяйства, туризма и строительства [31].

Кроме того, «уменьшение притока туристов нанесло Грузии больше ущерба, чем любой другой стране в Восточной Европе и на Кавказе, поскольку почти 10 процентов национального ВВП создается этой отраслью». Количество посетителей во втором квартале 2020 года снизилось на 94 процента по сравнению с предыдущим годом [32].

Пандемия COVID-19 оказала значительное негативное влияние на экономику Грузии - падение ВВП в 2020 году составило 6,2 процента по сравнению с 2019 годом [26], но вместе с тем произошло снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду. Наиболее динамичными показателями состояния окружающей среды, отражающими воздействие изменений, являются следующие показатели ЕЭК ООН: количество дней с превышением суточных предельных значений для NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, ТЧ<sub>2.5</sub>, ТЧ<sub>10</sub> и СО.

Данные о выбросах загрязняющих веществ из стационарных и мобильных источников за период 2016–2019 гг., а также данные об объемах сточных вод и объемах недостаточно очищенных сточных вод, которые отражают нагрузку на водные ресурсы, можно найти на веб-сайте Национального Статистического Управления Грузии. Однако доступных данных мало, поэтому показатели, как упоминалось выше, предлагаются для анализа воздействия изменений на окружающую среду [26].

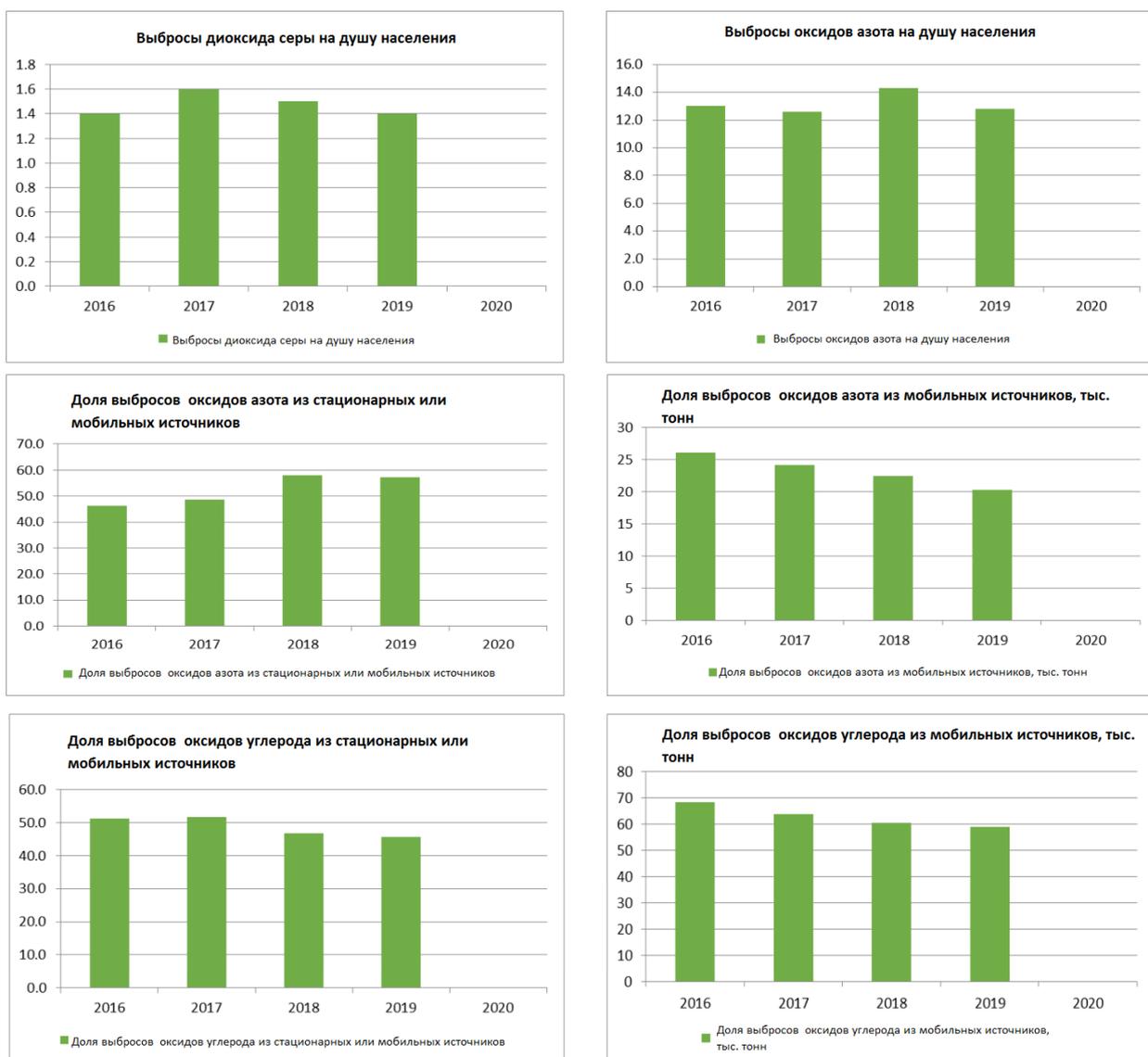
Был проанализирован следующий список показателей, однако данные за 2020 год пока отсутствуют:

#### **1. Показатели загрязнения воздуха:**

- 1.1. Выбросы диоксида серы на душу населения (А-1.1)
- 1.2. Доля выбросов диоксида серы из стационарных или мобильных источников (А-1.10)
- 1.3. Выбросы окиси углерода из мобильных источников (на национальном уровне)
- 1.4. Доля выбросов окиси углерода из стационарных или мобильных источников (А-1.14)
- 1.5. Выбросы оксидов азота на душу населения (А-1.4)
- 1.6. Доля выбросов оксидов азота из стационарных или мобильных источников (А-1.11)
- 1.7. Выбросы оксидов азота из мобильных источников (на национальном уровне)

#### **2. Показатели загрязнения воды:**

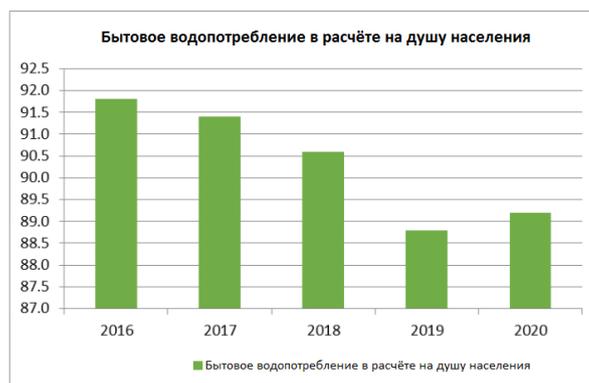
- 2.1. Сброс сточных вод (на национальном уровне)
- 2.2. Бытовое водопотребление в расчёте на душу населения (С-4)



**Рисунок 6: Показатели загрязнения воздуха [26]**

Учитывая доступные данные, можно ожидать снижения выбросов CO и NO<sub>x</sub>, особенно из мобильных источников, и того же уровня выбросов SO<sub>2</sub>, основываясь на информации об основных выбросах веществ и основных видах экономической деятельности, приводящих к загрязнению воздуха.

Группа показателей загрязнения воды показывает рост бытового водопотребления в расчёте на душу населения в 2020 году по сравнению с 2019 годом в результате принятых мер по социальной изоляции во время пандемии COVID-19 (рисунок 7). Таким образом, можно ожидать увеличения сброса сточных вод и в 2020 году.



**Рисунок 7: Группа показателей загрязнения воды [26]**

## 2.4 Казахстан

Население Казахстана в 2021 году составляет 19 042 100 человек. Казахстан занимает площадь размером 2 724 900 тысяч км<sup>2</sup> и является девятой по величине страной в мире. Большую часть территории страны составляют пустыни - 44% и полупустыни - 14%. Степи занимают 26% территории Казахстана, леса - 5,5%. Удаленность от океанов определяет резко континентальный климат страны [33]. Экологический мониторинг Республики Казахстан включает:

- Мониторинг качества воздуха в 45 населенных пунктах на 140 наблюдательных постах и 15 мобильных.
- Мониторинг качества поверхностных вод на 424 объектах, расположенных на 143 водных объектах.
- Мониторинг качества осадков на 46 метеостанциях и снежного покрова на 39 метеостанциях.
- Мониторинг почв на 102 наблюдательных пунктах.

Информация об окружающей среде, полученная из вышеупомянутых сетей мониторинга, собирается, обрабатывается, анализируется и готовится для государственных органов и населения Управлением Экологического Мониторинга «Казгидромета» [34]. Кроме того, мониторинг воздуха проводится по следующим параметрам: взвешенные частицы (пыль), взвешенные частицы ТЧ<sub>10</sub> и ТЧ<sub>2,5</sub>, диоксид серы, растворимые сульфаты, диоксид углерода, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, озон, сероводород и другие загрязняющие вещества.

Основные данные по экологическим показателям доступны на сайте Бюро Национальной Статистики Агентства Стратегического Планирования и Реформ Республики Казахстан [35].

В 2020 году пандемия COVID-19 оказала серьезное влияние на население, экономику и окружающую среду Казахстана. В результате рост реального ВВП (в текущих ценах) в 2020 году составил минус 2,6%. 15 марта 2020 года Президент Республики Казахстан объявил чрезвычайное положение до 15 апреля 2020 года, затем продлил его до 11 мая 2020 года. В условиях чрезвычайного положения были введены следующие меры: закрытие границы, прекращение массовых скоплений людей, запрет на поездки и т. д. 19 мая 2020 года Правительство приняло комплексный план по восстановлению роста экономики. Кроме того, 1 июня 2020 года Правительство приняло решение о возобновлении транспортного сообщения с областными центрами и крупными городами Казахстана. В дополнение к этому, Правительство оказало финансовую поддержку малому и среднему бизнесу [36].

**Таблица 4: Валовой внутренний продукт в текущих ценах, миллиардов долларов США [37].**

Год	2016	2017	2018	2019	2020
ВВП, миллиардов долларов США	137.28	166.81	179.34	181.67	169.84

Более того, Правительство приняло антикризисный пакет (около 9% ВВП), который включал поддержку занятости и бизнесу [38].

Данные экономической статистики за 2020 год [39] показали значительный спад в ряде секторов экономики. К примеру, добыча полезных ископаемых составила 96,3% от объема 2019 года, пассажирооборот - 36,8% от объема 2019 года, валовой объем транспортных услуг - 77% от объема 2019 года.

Показатели состояния окружающей среды, отражающие влияние COVID-19, были выбраны на основе наличия информации о состоянии окружающей среды за период 2016–2020 годов. Собранные данные были дополнены и проверены национальным координатором. Кроме того, данные были проанализированы на основе чувствительности экологических показателей к снижению антропогенной нагрузки. Например, показатели ЦУР менее динамичны, чем экологические показатели ЕЭК ООН. Поэтому для анализа был выбран набор экологических показателей ЕЭК ООН. Наиболее динамичными экологическими показателями ЕЭК ООН, отражающими снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду в 2020 году по сравнению с 2019 годом, являются следующие:

**1. Показатели выбросов в атмосферу:**

- 1.1 Выбросы диоксида серы на душу населения (А-1.1)
- 1.2 Выбросы диоксида серы на единицу ВВП (А-1.3)
- 1.3 Выбросы оксидов азота на душу населения (А-1.4)
- 1.4 Выбросы окиси углерода из стационарных источников (на национальном уровне)

## 2 Показатели загрязнения воды:

2.1 Доля безопасно очищаемых бытовых и промышленных сточных вод (показатель 6.3.1 ЦУР) (С-16.2)

2.2 Использование пресной воды на единицу ВВП (С-3.4)

## 3 Экономические показатели:

3.1 Экологические налоги, % ВВП (J-1.2)

3.2 Экологические налоги,% от общих налоговых поступлений (J-1.3)

Например, на рисунке 8 показано снижение выбросов CO, NO<sub>x</sub> и SO<sub>2</sub> в 2020 году по сравнению с 2019 годом в результате мер, принятых по борьбе с COVID.

Кроме того, на рисунке 9 показаны тенденции к снижению использования пресной воды на единицу ВВП, начиная с 2016 года, и к увеличению доли безопасно очищаемых бытовых и промышленных сточных вод. Наиболее вероятно, что группа показателей загрязнения воды не отражает влияние мер против пандемии.

Размеры экологических налогов (рисунок 10) снижаются в 2019–2020 годах, хотя в 2016–2018 годах наблюдалась тенденция к их росту.

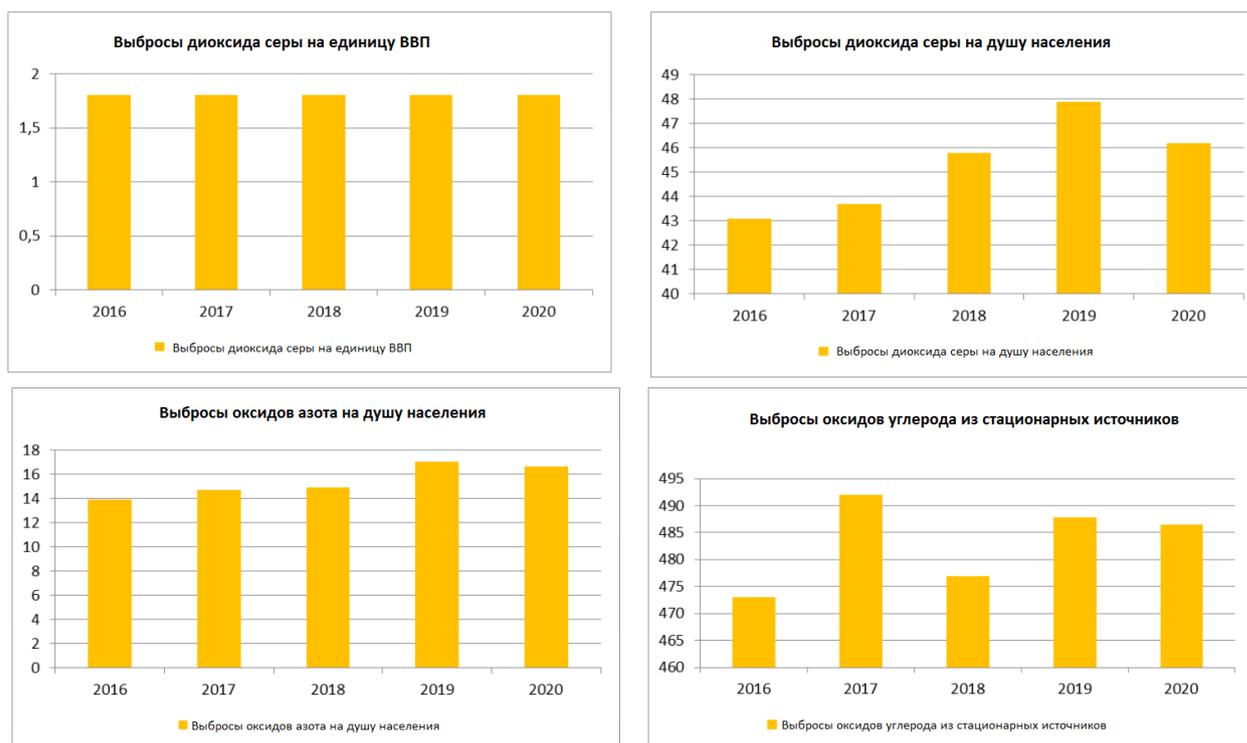
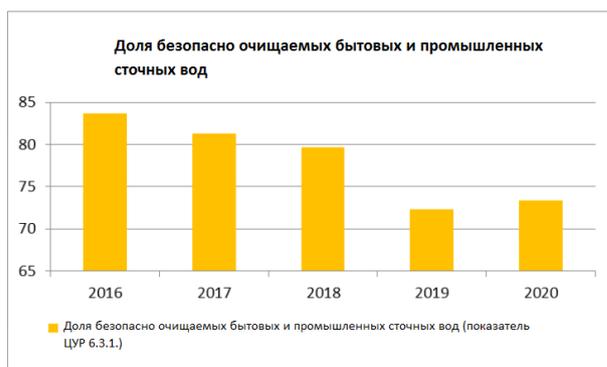


Рисунок 8: Группа показателей загрязнения воздуха [35]



**Рисунок 9: Группа показателей загрязнения воды [35]**



**Рисунок 10: Группа экономических показателей [35]**

## 2.5 Кыргызстан

Территория Кыргызстана составляет 199,9 тыс. км<sup>2</sup>. Почти 90% его территории находится на высоте 1500 м над уровнем моря. Население в 2020 году составило 6,637 млн. человек, в том числе городское население - 34%, сельское население - 66% [40, 41]

Загрязнение воздуха - одна из самых серьезных экологических проблем Кыргызстана. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автомобильный транспорт, промышленность и объекты топливно-энергетического комплекса, а также почвенная пыль с незаселенных территорий. Кроме того, 98,0% общих выбросов загрязняющих веществ из стационарных источников приходится на три вида экономической деятельности [42]:

- Электричество, газ, пар и кондиционированный воздух (52%);
- Обрабатывающая промышленность (38 %);
- Горнодобывающая промышленность (8 %).

Основными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу из стационарных источников являются пыль, диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода. Около 70% основных загрязнителей выбрасывается мобильными источниками [42]. «Растущие потребности Кыргызской Республики в энергии все больше удовлетворяются за счет угля, потребление которого почти утроилось за период 2006–2018 годов. В значительной степени этот рост

был обусловлен возросшей зависимостью от неэффективных и сильно загрязняющих угольных котельных, а также от использования угля населением для отопления»[43].

Агентство по Гидрометеорологии (Кыргызгидромет) отвечает за мониторинг качества воздуха и воды. Мониторинг качества воздуха проводится в пяти городах Кыргызской Республики (там проживает около 67% городского населения) на 15 станциях. Мониторинг качества воды проводится на 78 гидрологических постах, пяти озерах и 23 гидрохимических речных постах [42].

Однако агрегированных данных о качестве воды нет. Наиболее динамичными и репрезентативными показателями, отражающими изменения антропогенной нагрузки на водные ресурсы, являются показатели загрязнения сточных вод и неочищенной или недостаточно очищенной воды. Кроме того, большая часть данных по другим компонентам окружающей среды недоступна, за исключением данных об атмосферном воздухе за 2019–2020 годы.

Что касается COVID-19, то первые случаи заболеваний COVID-19 в Кыргызской Республике были выявлены 18 марта 2020 года. Согласно Указу Президента Кыргызстана «О введении чрезвычайного положения» от 24 марта 2020 года, были закрыты государственные границы, приостановлены все международные и внутренние рейсы, ограничено движение транспортных средств. Ослабление большинства ограничений началось после 11 мая 2020 года. Автомобильный транспорт, самый загруженный вид транспорта в стране, потерял часть своего грузооборота и пассажиропотока из-за закрытия границ и сокращения импорта. Правительство приняло ряд мер по оздоровлению экономики. «В рамках третьего пакета комплексных мер по восстановлению экономики и ее дальнейшему развитию в посткризисный период планируется усиление экспортного потенциала, поддержка отечественных предпринимателей, активизация политики замещения импорта отечественной продукцией, увеличение производства экологически чистой продукции, создание благоприятных условий для ведения бизнеса и совершенствование управления государственным имуществом. Подчеркивая свою уязвимость к внешним потрясениям, Кыргызстан способствует переходу к инновационной и менее капиталоемкой деятельности посредством реализации концепции интеллектуальной экономики, которая направлена на переход к экономике, основанной на знаниях, а также к более диверсифицированной экономике. Ключевая цель - снизить зависимость экономики от денежных переводов от трудовых мигрантов и доходов от загрязняющих окружающую среду и энергоемких горнодобывающих предприятий»[44]. По данным Всемирного банка, в Кыргызстане в 2020 году произошло значительное снижение ВВП по сравнению с 2019 годом (таблица 5), что привело к снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду.

**Таблица 5: Валовой внутренний продукт в текущих ценах, миллиардов долларов США. [45].**

Год	2016	2017	2018	2019	2020
-----	------	------	------	------	------

<b>ВВП, миллиардов долларов США</b>	6.8	7.7	8.3	8.9	7.7
-------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Основываясь на ограниченном объеме имеющихся данных по экологическим показателям в Кыргызской Республике за период 2016–2020 годов [45], предлагается выбрать из таблицы 1 некоторые показатели, отражающие влияние COVID-19:

**1. Показатели загрязнения воздуха:**

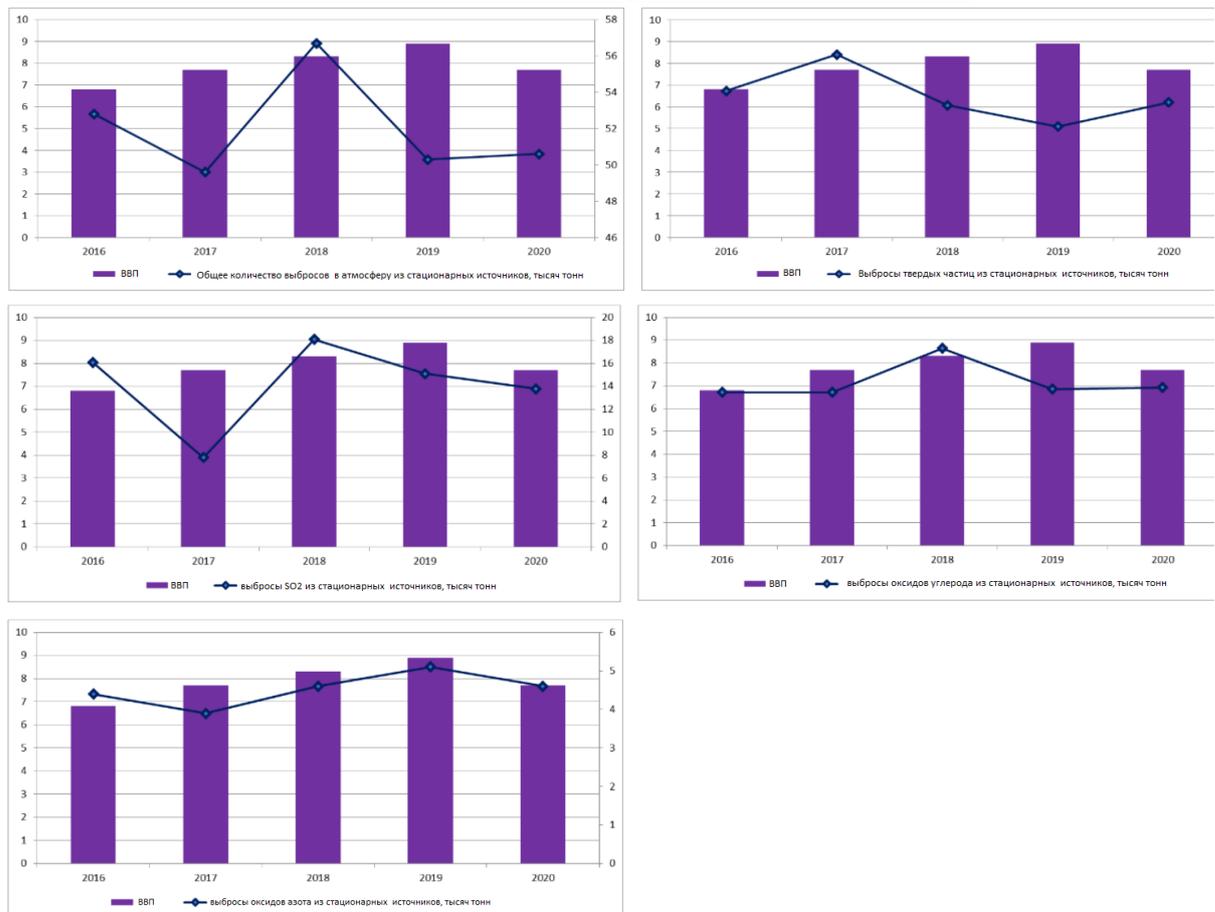
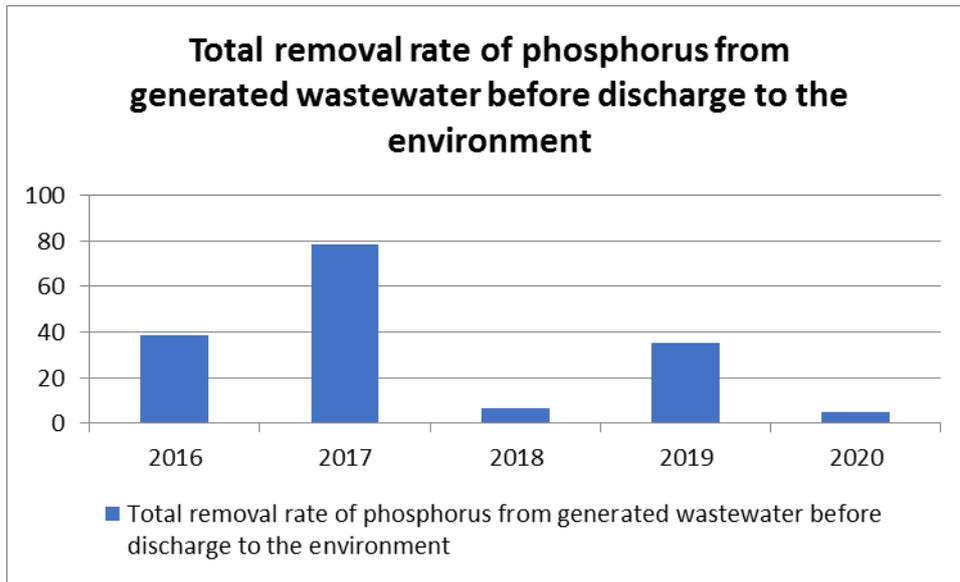
- 1.1 Выбросы в атмосферу из стационарных источников (на национальном уровне);
- 1.2 Выбросы твердых частиц из стационарных источников (на национальном уровне);
- 1.3 Выбросы диоксида серы из стационарных источников (на национальном уровне);
- 1.4 Выбросы оксидов углерода из стационарных источников
- 1.5 Выбросы оксидов азота из стационарных источников (на национальном уровне);

**2. Показатели загрязнения воды:**

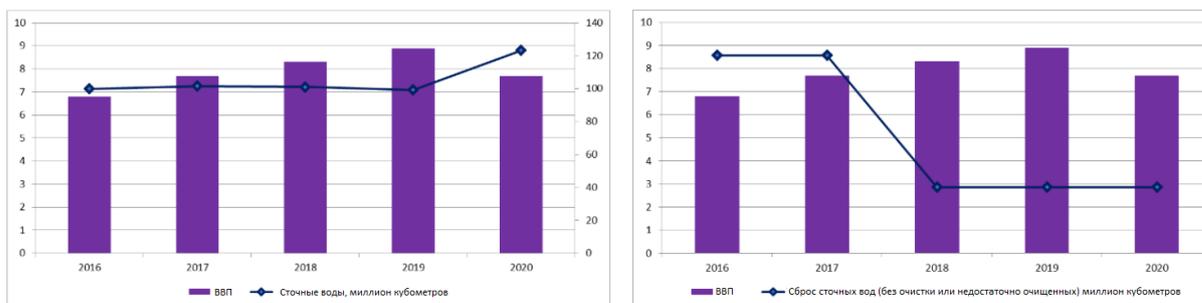
- 2.1 Сброс сточных вод (на национальном уровне);
- 2.2 Сброс сточных вод (без очистки или недостаточно очищенных) (на национальном уровне);

**3. Экономические показатели:**

- 3.1 Расходы государственного бюджета на охрану окружающей среды (на национальном уровне);
- 3.2 Инвестиции в основной капитал на охрану окружающей среды и природы, рациональное использование природных ресурсов (на национальном уровне).

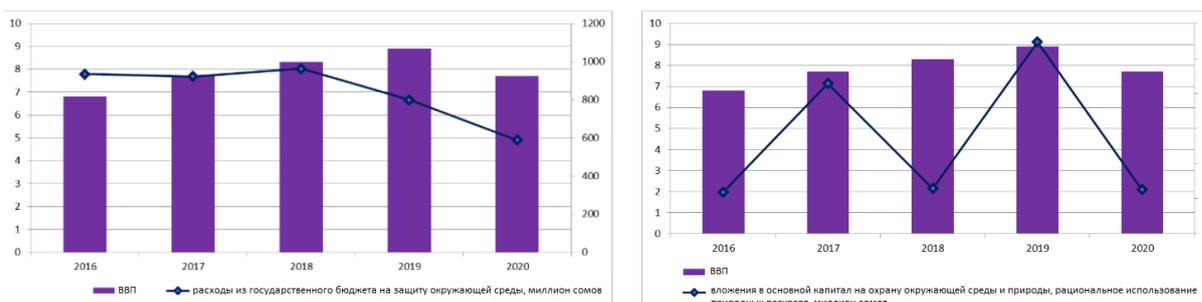


**Рисунок 11: Группа показателей загрязнения воздуха (на национальном уровне)[45]**



**Рисунок 12: Группа показателей загрязнения воды (на национальном уровне) [45]**

На рисунках 11 и 12 показано, что выбросы из стационарных источников и сброс сточных вод в 2020 г. увеличились по сравнению с 2019 г. Это можно объяснить влиянием комплексных мер, предпринятых для восстановления экономики в посткризисный период. Выбросы твердых частиц и оксидов углерода из стационарных источников увеличились в 2020 году по сравнению с 2019 годом в результате метеорологических условий или использования угля для отопления. Вместе с этим, выбросы диоксида серы и оксидов азота из стационарных источников в 2020 году уменьшились по сравнению с 2019 годом.



**Рисунок 13: Группа экономических показателей (на национальном уровне) [45]**

## 2.6 Северная Македония

По данным Государственного Статистического Управления Республики Северная Македония, население Северной Македонии в 2020 году составляло более 2 миллионов человек. Например, 57% населения проживает в городских районах, в основном в пяти крупнейших городах. Территория страны составляет 25 333 км<sup>2</sup>. В Северной Македонии преобладает умеренно-континентальный высокогорный климат. Экономическое развитие слабое. Говоря о промышленности, Северная Македония добывает хромовые, медные, свинцово-цинковые и железные руды, а также марганец. Кроме того, имеются предприятия черной и цветной металлургии, машиностроения, химической и фармацевтической, легкой и пищевой промышленности. [46].

Загрязнение воздуха является основной экологической проблемой в Северной Македонии. Транспорт и дорожное движение в значительной степени способствуют загрязнению воздуха, особенно в городских районах, из-за низкой доли общественного транспорта и широкого использования старых транспортных средств (средний возраст транспортных средств составляет около 19,1 года). Основным источником выбросов SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> является

производство электроэнергии, зависящее от потребления угля. Основными источниками выбросов ТЧ<sub>2.5</sub>, ТЧ<sub>10</sub> являются отопление жилых помещений и промышленные процессы [47].

В Северной Македонии имеется система автоматических станций мониторинга качества воздуха, которой управляет Македонский Центр Экологической Информации.

Информационный Центр является структурным подразделением Министерства Охраны Окружающей Среды и Территориального Планирования. Станции мониторинга качества воздуха постоянно контролируют следующие параметры: SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, ТЧ<sub>10</sub>, ТЧ<sub>2.5</sub> и ВТЕХ (бензол, толуол, этилбензол, о-ксилол, п-ксилол). Однако некоторые станции не контролируют все эти параметры.

Существует веб-портал с данными по качеству воздуха в Республике Северная Македония [48], который содержит публикации о качестве атмосферного воздуха в Северной Македонии, включая данные о станциях мониторинга атмосферного воздуха, измеренные параметры и результаты наблюдений. Всего в агломерации Скопье имеется семь станций, шесть станций в западной зоне, семь станций в восточной зоне и две мобильные станции. Измеряемые параметры: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, ТЧ<sub>10</sub>, ТЧ<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, металлы и другие загрязняющие вещества. Также доступны данные инвентаризации выбросов загрязняющих веществ за 1990-2019 гг. Кроме того, публикуются ежемесячные публикации на македонском языке с указанием среднесуточных концентраций загрязняющих веществ по каждой станции мониторинга атмосферного воздуха.

Что касается поверхностных вод, Северная Македония разработала сеть мониторинга качества поверхностных вод, которая включает 20 точек отбора проб, 17 из которых расположены в Бассейне Реки Вардар. Кроме того, в сеть мониторинга поверхностных вод также входят 110 гидрологических станций [47].

О первом случае заболевания COVID-19 было сообщено 26 февраля 2020 года. Правительство приняло меры для смягчения негативного воздействия ограничений на экономику. В мае 2020 года Правительство приняло четыре пакета мер. Первые два были реализованы в период с марта по май 2020 года и предназначались для поддержки экономики и сектора здравоохранения. 17 мая 2020 года Правительство представило третий пакет мер по ускорению восстановления экономики. Четвертый пакет, принятый 24 сентября 2020 года, является прямым продолжением трех предыдущих. COVID-19 оказал значительное негативное влияние на экономику Северной Македонии. Например, в 2020 году ВВП снизился на 4,5% [49].

Поэтому для оценки влияния COVID-19 на окружающую среду предлагается использовать следующий перечень показателей:

#### **1. Показатели выбросов в атмосферу:**

1.5 Выбросы диоксида серы на душу населения (А-1.1);

- 1.6 Выбросы оксидов азота на душу населения (А-1.4);
- 1.7 Доля выбросов оксидов азота из стационарных или мобильных источников (А-1.11);
- 1.8 Доля выбросов окиси углерода из стационарных или мобильных источников (А-1.14);

**2. Показатели по воде:**

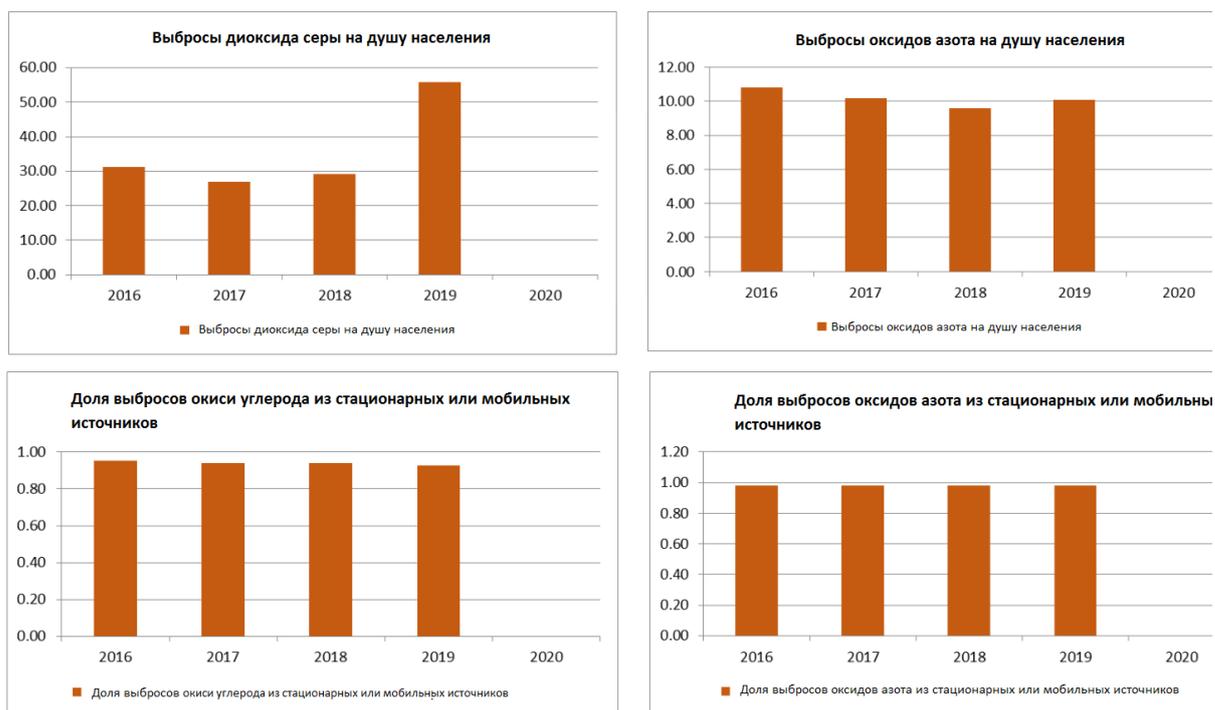
- 2.1 Использование пресной воды на единицу ВВП (С-3.4);

**3. Экономические показатели:**

- 3.1 Экологические налоги,% ВВП (J-1.2);
- 3.2 Национальные расходы на охрану окружающей среды,% ВВП (J-1.1).

Анализируя вышеупомянутые экологические показатели, представленные на рисунке 14, можно ожидать такого же уровня выбросов SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> и снижения выбросов CO в 2020 году, исходя из информации об основных веществах, выбрасываемых в атмосферу, и основных видах экономической деятельности, загрязняющих атмосферу. Но, к сожалению, данные за 2020 год по избранным экологическим показателям отсутствовали.

В дополнение, на рисунке 15 показано увеличение использования пресной воды из-за пандемии COVID-19.



**Рисунок 14: Группа показателей загрязнения воздуха [46]**



**Рисунок 15: Группа показателей потребления воды [46]**



**Рисунок 16: Группа экономических показателей [46]**

## 2.7 Таджикистан

Территория Таджикистана составляет 143,1 тыс. км<sup>2</sup>. В 2020 году численность населения составляла 9 547 642 человека [17]. Например, городское население составляет 26,3%, сельское население составляет 73,7%. По характеру ландшафта Таджикистан - это типичная горная страна с абсолютной высотой от 300 до 7495 м, 93% территории которой занимают горы. Недра Таджикистана очень богаты полезными ископаемыми [50].

Согласно статистическим данным [50], наиболее значительные объемы выбросов вредных веществ из стационарных и мобильных источников происходят в промышленных районах страны. Основными стационарными источниками выбросов являются металлургические и цементные заводы, а также угольные тепловые электростанции. Кроме того, индивидуальные и центральные системы отопления, работающие на угле и дровах, ухудшают качество воздуха в населенных пунктах в холодные зимы. С другой стороны, автотранспорт является основным источником выбросов оксида углерода, оксидов азота и твердых частиц из-за широкого использования старых транспортных средств [51].

Источником информации о выбросах вредных веществ в атмосферу в Таджикистане является Агентство по Статистике ([www.stat.tj](http://www.stat.tj)). Оно предоставляет агрегированные данные.

Мониторинг воздуха в Таджикистане осуществляется на пяти станциях, но временные ряды наблюдений короткие. Наблюдение в Душанбе осуществляется с автоматической станции.

Станции контролируют следующие параметры: CO, NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, взвешенные твердые частицы (ТЧ<sub>1</sub>, ТЧ<sub>2.5</sub> и ТЧ<sub>10</sub>). Кроме того, в 2020 году наблюдения за химическим составом поверхностных вод в Республике Таджикистан проводились на 43 наблюдательных пунктах, где отбираются пробы воды из 18 рек и одного водохранилища [51].

Что касается COVID-19, Таджикистан сообщил о своем первом подтвержденном случае заболевания COVID-19 1 мая 2020 года. Правительство приняло меры по сдерживанию распространения COVID-19, включая закрытие границ и ограничения на поездки. 5 июня 2020 года президент Таджикистана издал указ «О противодействии социально-экономическим последствиям COVID-19». С тех пор в Таджикистане не зарегистрировано ни одного случая COVID-19. Январь 2021 года. Таджикистан относительно быстро начал возобновлять хозяйственную деятельность. 6 июня 2020 года Правительство представило план восстановления: ограничения на общественный транспорт были сняты и т. д. Кроме того, Правительство предоставило освобождение от НДС на основные импортные товары и также предоставило финансовую поддержку промышленности и малым предприятиям [52].

По данным Всемирного банка, ограничительные меры в связи с пандемией COVID-19 привели к снижению ВВП в 2020 году по сравнению с 2019 годом (таблица 6).

**Таблица 6: Валовой внутренний продукт в текущих ценах, миллиардов долларов США [53].**

Год	2016	2017	2018	2019	2020
ВВП, миллиардов долларов США	6.99	7.54	7.77	8.30	8.19

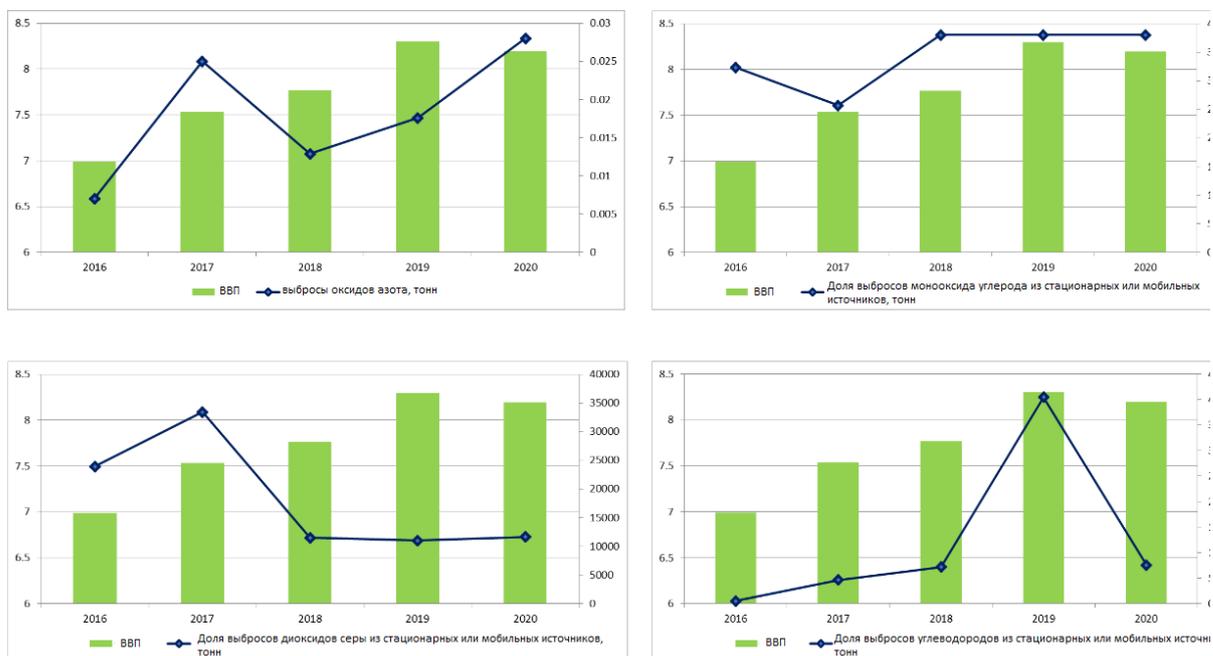
Учитывая ограниченный выбор экологических показателей по Республике Таджикистан, были выбраны следующие показатели:

#### **1. Показатели загрязнения воздуха:**

- 1.1 Выбросы диоксида серы из стационарных или мобильных источников (на национальном уровне);
- 1.2 Выбросы окиси углерода из стационарных или мобильных источников (на национальном уровне);
- 1.3 Выбросы оксидов азота из стационарных или мобильных источников (на национальном уровне);
- 1.4 Выбросы углеводородов из стационарных или мобильных источников (на национальном уровне);

Можно резюмировать, что в 2020 году в результате использования угольных тепловых электростанций произошло увеличение выбросов NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> и снижение выбросов

углеводородов. Следует отметить, что статистические данные по окружающей среде были предоставлены координатором (рисунок 17).



**Рисунок 17: Статистические данные по выбросам в атмосферу**

## Заключение

Общей чертой для всех стран является сокращение расходов на охрану окружающей среды (показатели J-1.1, J-1.2), что можно объяснить перераспределением бюджета на здравоохранение и экономические меры во время пандемии COVID-19.

Вещества, загрязняющие атмосферный воздух, являются основными показателями для оценки воздействия пандемии.

Влияние пандемии COVID-19 на окружающую среду зависит не только от принятых мер и ограничений, но и от соответствующей экономической деятельности в стране, в результате которой в основном и происходит загрязнение окружающей среды, особенно атмосферного воздуха. Следовательно, загрязнение воздуха вызвано природными факторами и географическими условиями стран. Таким образом,

- в странах с развитым сельскохозяйственным сектором экономики или преимущественно сельским населением, качество окружающей среды не улучшилось, а выбросы загрязняющих веществ в атмосферу не снизились.
- в странах, где сжигают уголь для производства энергии или отопления, улучшения качества воздуха не наблюдалось.
- в странах, где использование транспорта, пассажирские и грузовые перевозки сокращались, наблюдается снижение выбросов CO и NO<sub>x</sub>

**Армения.** Пандемия COVID-19 привела к снижению выбросов SO<sub>2</sub> (показатели A-1.1, A-1.2, A-1.3) и сброса сточных вод в окружающую среду (показатели C-16.1, C-16.2, C-16.3, C-16.4, C-16.6), увеличению выбросов CO из стационарных источников, NO<sub>x</sub> из мобильных источников (A-1.4, A-1.5, A-1.6, A-1.14), общей скорости удаления азота из образующихся сточных вод перед сбросом в окружающую среду и к увеличению использования пресной воды на единицу ВВП (показатели C-3.4, C-16.5).

**Босния и Герцеговина.** Принимая во внимание ограниченный объем доступных данных, для оценки последствий COVID-19 использовались национальные показатели. Данные показывают рост концентраций всех измеренных параметров качества воздуха из-за сжигания угля.

Учитывая ведущее место сельского хозяйства в экономике и тот факт, что более 50% населения проживает в сельской местности, важно иметь показатели ЕЭК ООН (A-1.1, A-1.2, A-1.3, A-1.4, A-1.5, A-1.6, A-1.10, A-1.11, A-1.14, A-1.15) в открытых официальных источниках, чтобы правильно оценить влияние пандемии COVID-19 на окружающую среду.

**Грузия.** Учитывая отсутствие данных за 2020 год, можно было только ожидать, что пандемия COVID-19 привела к снижению выбросов CO и NO<sub>x</sub> (A-1.4, A-1.5, A-1.6, A-1.14),

особенно из мобильных источников, и такой же уровень выбросов SO<sub>2</sub> (А-1.1, А-1.2, А-1.3). Также увеличился сброс сточных вод (показатель на национальном уровне), исходя из статистических данных о бытовом водопотреблении в расчёте на душу населения (С-4).

**Казахстан.** Пандемия COVID-19 привела к снижению выбросов CO, NO<sub>x</sub> и SO<sub>2</sub> (на национальном уровне, А-1.1, А-1.3, А-1.4) и снижению использования пресной воды на единицу ВВП (С-3.4).

**Кыргызстан.** Пандемия COVID-19 привела к снижению выбросов NO<sub>x</sub> и SO<sub>2</sub> из стационарных источников. Увеличение выбросов из стационарных источников и сбросов сточных вод может быть связано с результатами комплексных мер, предпринятых Правительством по восстановлению экономики в посткризисный период. С другой стороны, выбросы твердых частиц и оксидов углерода из стационарных источников увеличились из-за метеорологических условий или использования угля для отопления. Поэтому для оценки использовались показатели на национальном уровне.

**Северная Македония.** Можно только прогнозировать, что пандемия COVID-19 привела к тому же уровню выбросов SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> и снижению выбросов CO в 2020 году. Кроме того, увеличение использования пресной воды в 2020 году является следствием влияния пандемии COVID-19.

**Таджикистан.** Пандемия COVID-19 привела к снижению выбросов углеводородов. Увеличение выбросов NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> может быть связано с угольными тепловыми электростанциями. Для оценки использовались показатели на национальном уровне.

Собранные данные по показателям ЕЭК ООН или показателям на национальном уровне (когда показатели ЕЭК ООН были недоступны) и графикам приведены в прилагаемом файле Excel.

Результаты этого отчета были использованы при разработке отчета о Национальных ответных мерах на пандемию COVID-19 и будущих тенденциях экологических показателей.

## Список использованной литературы

1. Rob Dellink, Christine Arriola, Ruben Bibas, Elisa Lanzi, Frank van Tongeren. 2021 OECD Environment Working Papers No. 176. The long-term implications of the COVID-19 pandemic and recovery measures on environmental pressures: A quantitative exploration.
2. Air quality in Europe – 2020 report. European Environment Agency, 2020. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>
3. Impacts of COVID-19 on single-use plastic in Europe’s environment. European Environment Agency, 2021. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/impacts-of-covid-19-on>.
4. UNECE website. Indicators and assessment. Available at: <https://unece.org/indicators-and-reporting>
5. UNECE website. Guidelines for the Application of Environmental Indicators. Available at: <https://unece.org/guidelines-application-environmental-indicators>
6. UNECE website. Guidelines for the Application of Environmental Indicators. Air. Available at: <https://unece.org/DAM/env/europe/monitoring/Indicators/A-1-en-final.pdf>
7. UNECE website. Guidelines for the Application of Environmental Indicators. Air. Available at: <https://unece.org/DAM/env/europe/monitoring/Indicators/B-3-en-final.pdf>
8. UNECE website. Guidelines for the Application of Environmental Indicators. Water. Available at: <https://unece.org/DAM/env/europe/monitoring/Indicators/C-16-en-final.pdf>
9. UNECE website. Guidelines for the Application of Environmental Indicators. Water. Available at: <https://unece.org/DAM/env/europe/monitoring/Indicators/C-4-en-final.pdf>
10. General Information on the Republic of Armenia. Available at: <https://www.president.am>
11. Реагирование на кризис, связанный с пандемией COVID-19, в странах восточного партнерства, ОЭСР. Available at: <https://www.oecd.org/eurasia/competitiveness-programme/eastern-partners/Covid-19-crisis-response-in-eu-eastern-partner-countries-RUS.pdf>
12. Statistical Committee of the Republic of Armenia. Available at: <https://armstatbank.am/pxweb/en/ArmStatBank>
13. United Nations Sustainable Development Cooperation Framework for Armenia 2021-2025 (Final draft as of 4 May 2021). Available at: <https://unsdg.un.org/resources/un-sustainable-development-cooperation-framework-armenia-2021-2025-final-draft>
14. Hydrometeorology and Monitoring Center “SNCO” of ME of the Republic of Armenia. Available at: <https://www.armmonitoring.am/en>
15. Statistical Committee of the Republic of Armenia. Available at: [https://www.armstatbank.am/pxweb/en/ArmStatBank/ArmStatBank\\_8Environment](https://www.armstatbank.am/pxweb/en/ArmStatBank/ArmStatBank_8Environment)
16. Revised Guidelines for the Application of Environmental Indicators. Joint Task Force on Environmental Statistics and Indicators. Available at: <https://statswiki.unece.org/display/JTFEI/Revised+Guidelines+for+the+Application+of+Environmental+Indicators>
16. The World Bank data. Total population, 2020. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>
17. Environment statistics, Agency for Statistics of Bosnia and Herzegovina. Available at: <https://bhas.gov.ba/?lang=en>

18. Western Balkan Countries, 20 years of cooperation with the EEA Key developments, achievements and the way ahead. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/western-balkan-countries>
19. Federal Hydrometeorology Service of the Federation of Bosnia and Herzegovina. GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KVALITETU ZRAKAU FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE ZA 2020 GODINU. Available at: <http://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/izvjestaji.php>
20. Republican Hydrometeorological Service of the Republika Srpska. ИЗВЈЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ ЗА 2020 ГОДИНУ. Available at: <https://rhmzrs.com/report/godisnji-izvjestaj-o-kvalitetu-vazduha-u-republici-srpskoj-za-2020-godinu/>
21. Republican Hydrometeorological Service of the Republika Srpska. ИЗВЈЕШТАЈ О РЕГИСТРУ ПОСТРОЈЕЊА И ЗАГАЂИВАЧА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ ЗА 2016 ГОДИНУ. Available at: <https://rhmzrs.com/report/izvjestaj-o-registru-postrojenja-i-zagadjivaca-republike-srpske-za-2016-godinu/>
22. Federal Hydrometeorology Service of the Federation of Bosnia and Herzegovina. Available at: <http://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/izvjestaji.php>
23. POLICY RESPONSES TO COVID-19 – Bosnia and Herzegovina (the IMF Database of Fiscal Policy Responses to COVID-19). Available at: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#B>
24. World Bank Open Data. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2020&locations=BA&start=1990&view=chart>
25. National Statistics Office of Georgia. Available at: <https://www.geostat.ge/en/modules/categories/565/environmental-indicators>
26. ENI SEIS II East (UNECE Environmental indicators, indicators developed with EEA method, report on the state of environment, environmental assessment reports). Available at: <https://www.eni-seis.eionet.europa.eu/east/countries/georgia/specialized-reports-air-links>
27. Air Quality Portal in Georgia. Available at: <https://www.air.gov.ge/en>
28. National Report on the State of the Environment of Georgia 2014-2017. Available at: <https://www.mepa.gov.ge>
29. ENI SEIS II East. Specialized-Reports-water-links. Available at: <https://www.eni-seis.eionet.europa.eu/east/countries/georgia/specialized-reports-water-links>
30. Measures implemented by the Government of Georgia against COVID-19, report. Available at: [http://www.gov.ge/files/41\\_76497\\_133739\\_COVIDRESPONSEREPORT\\_GoG\\_ENG.pdf](http://www.gov.ge/files/41_76497_133739_COVIDRESPONSEREPORT_GoG_ENG.pdf)
31. Реагирование на кризис, связанный с пандемией COVID-19, в странах Восточного партнерства. Обзор ОЭСР. Available at: <https://www.oecd.org/eurasia/competitiveness-programme/eastern-partners/Covid-19-crisis-response-in-eu-eastern-partner-countries-RUS.pdf>
32. Republic of Kazakhstan (Site of the President of the Republic of Kazakhstan). Available at: <https://www.akorda.kz/en>
33. National Hydrometeorological Service of Kazakhstan. Available at: <https://www.kazhydromet.kz>
34. Agency for Strategic planning and reforms of the Republic of Kazakhstan. Bureau of National statistics. Available at: <https://stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT085871>
35. Мониторинг принятых государствами-членами ЕАЭС мер, направленных на преодоление негативных последствий распространения коронавирусной инфекции (COVID-2019). Available at: <http://www.eurasiancommission.org/ru/covid-19/Documents/МОНИТОРИНГ%20на%203%2011.pdf>

36. World Bank Open Data. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2020&locations=KZ&start=1990&view=chart>
37. POLICY RESPONSES TO COVID-19 – Kazakhstan (the IMF Database of Fiscal Policy Responses to COVID-19). Available at: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#K>
38. Dynamics of basic socio-economic indicators of the Republic of Kazakhstan. Available at: [https://stat.gov.kz/for\\_users/dynamic](https://stat.gov.kz/for_users/dynamic).
39. КЫРГЫЗСТАН В ЦИФРАХ. Статистический сборник. Available at: <http://stat.kg/ru/publications/sbornik-kyrgyzstan-v-cifrah/>
40. Kyrgyzstan BRIEF STATISTICAL HANDBOOK. Available at: <http://www.stat.kg/en/publications/kratkij-statisticheskij-spravochnik-kyrgyzstan/>
41. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ЗА 2015–2018 ГОДЫ. Available at: <http://aarhus.kg/ru/sostoyanie-okruzhayushhej-sredy-kr>
42. COVID-19 в Кыргызской Республике: Оценка воздействия на социально экономическую ситуацию и уязвимость и ответные меры политики. UNDP report. Available at: [https://kyrgyzstan.un.org/sites/default/files/2020-08/UNDP-ADB%2520SEIA\\_11%2520August%25202020%2520rus.pdf](https://kyrgyzstan.un.org/sites/default/files/2020-08/UNDP-ADB%2520SEIA_11%2520August%25202020%2520rus.pdf)
43. COVID-19 и экологизация экономики стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии 17 февраля 2021. Available at: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-greening-the-economies-of-eastern-europe-the-caucasus-and-central-asia-37dc59cf/#fnotea0z17>
44. National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic. Кыргызстан в цифрах. Статистический сборник. Available at: <http://www.stat.kg/ru/publications/sbornik-kyrgyzstan-v-cifrah/>
45. State Statistical Service of the Republic of North Macedonia (Makstat). MakStat database. Available at: <https://www.stat.gov.mk/>
46. Environmental Performance Reviews, North Macedonia, 2019. Available at: [www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2017/03/ECE.CEP\\_186.Eng.pdf](http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2017/03/ECE.CEP_186.Eng.pdf)
47. Web-portal “Air quality in the Republic of North Macedonia” (in Macedonian language). Available at: <https://air.moepp.gov.mk>
48. World Bank (2021), Western Balkans Regular Economic Report: Subdued Recovery No. 19, World Bank Group, Washington, D.C. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/35509/Subdued-Recovery.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
49. Environmental protection on the Republic of Tajikistan (statistical publication in Russian), 2019. Available at: [https://stat.wv.tj/publications/October2019/tphifzi\\_muhiti\\_zist\\_-\\_2019\\_nav.pdf](https://stat.wv.tj/publications/October2019/tphifzi_muhiti_zist_-_2019_nav.pdf)
50. Ecology report of Tajikistan (in Russian). Available at: <https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/01/Tajikistan-env-report-5jun2018-ru.pdf>
51. POLICY RESPONSES TO COVID-19 – Tajikistan (the IMF Database of Fiscal Policy Responses to COVID-19). Available at: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#T>
52. World Bank Open Data. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2020&locations=TJ&start=1990&view=chart>

## Appendix: Data\_COVID\_Impact\_GRAPHs.xlsx