ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ, ЭПИДЕМИОЛОГИИ И
ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ»

УТВЕРЖДЕНО

решением Республиканского

санитарно-эпидемиологического

совета при Главном государственном

санитарном враче

Республики Беларусь

№ от 2019 г.

ПРОГРАММА

достижения показателя Цели устойчивого развития

**11.6.2. «Среднегодовой уровень содержания мелких твердых частиц (класса РМ) в атмосфере отдельных городов (в пересчете на численность населения)»**

**Введение**

 «…Стоящие перед городами проблемы могут решаться по ходу поступательного развития и роста за счет более эффективного использования ресурсов и уменьшения уровня загрязнения окружающей среды и масштабов нищеты…»

 *Из материалов под редакцией Национального координатора по достижению Целей устойчивого развития М.А. Щеткиной «Cтартовые позиции Беларуси по достижению Целей устойчивого развития» г. Минск, 2016 г. (стр. 70).*

 25-27 сентября 2015 года Генеральная Ассамблея ООН рассмотрела «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (Повестка-2030), утвердила 17 Целей устойчивого развития (ЦУР) и 169 подчиненных им задач.

 ЦУР №11 посвящена решению затрагивающих население проблем, которые связаны с устойчивым развитием городов.

 **Задача в области ЦУР 11.6**  «К 2030 уменьшить негативное экологическое воздействие городов в пересчете на душу населения, в том числе посредством уделения особого внимания качеству воздуха и удаления городских и других отходов».

 **Показатель 11.6.2.** среднегодовой уровень содержания мелких твердых частиц (класса РМ 2,5 и РМ 10) в атмосфере городов (в пересчете на численность населения).

 Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в письме государствам-членам *(по Министерству здравоохранения Республики Беларусь вх. № 367 от 11.01.2018 г.)* уведомила, что на основании резолюции WHA68.8 и дорожной карты по усилению глобальных ответных мер в связи с негативным воздействием воздуха на здоровье, а также представленную ВОЗ на Шестьдесят девятой сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения согласованную государствами-членами «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», Межучрежденческая группа экспертов (МГЭ) по показателям достижения Целей устойчивого развития (ЦУР) определила ВОЗ в качестве учреждения-куратора, отвечающего за сбор и предоставление данных в отношении 4 официальных глобальных показателей достижения Целей в области устойчивого развития, связанных со смертностью от экологических факторов риска, и показателей достижения ЦУР, связанных с загрязнением воздуха (далее – показатели ЦУР, курируемые ВОЗ).

 В соответствии с указанием МГЭ-ЦУР, международные учреждения, отвечающие за составление оценок в отношении показателей ЦУР по странам, должны проводить со странами консультации относительно интерпретации страновых данных и их использования в составе глобальных оценок и отчетности.

 В числе показателей ЦУР, курируемых ВОЗ, в рамках задач 11.6. определен показатель 11.6.2. «Качество воздуха в городах» (далее – показатель ЦУР 11.6.2.).

**Ориентиры ООН и ВОЗ**

**об угрозах здоровью и данных для подготовки глобальных докладов по показателю ЦУР 11.6.2.**

 «Доклад ООН 2017 года о Целях в области устойчивого развития», сообщает, что загрязнение воздуха представляет собой неизбежную серьезную опасность для здоровья в большинстве городов мира.

 Согласно результатам моделирования, осуществленного на основе

спутниковых данных и анализа проб воздуха у поверхности Земли в 3000 городов в 103 странах, в 2014 году только один из 10 городских жителей дышал чистым воздухом *(в докладе под чистым воздухом понимается воздух, соответствующий уровню содержания мелких твердых частиц, установленному Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в ежегодно выпускаемых ею рекомендациях в отношении качества воздуха)*. Между регионами обнаруживаются различия. Например, в Австралии и Новой Зеландии чистым воздухом дышат практически 100% горожан, тогда как в Океании за исключением Австралии и Новой Зеландии и в Европе и Северной Америке – 50 % и 40% соответственно. В то же время ни в одном из городских районов в странах Африки к югу

от Сахары и в странах Азии качество воздуха в 2014 году не соответствовало уровню мировым требованиям

 В [**Докладе**](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/air-pollution-estimates/en/) **2018 года ВОЗ** сообщает, что численность жителей Земли, проживающих в районах с опасными уровнями загрязнения воздуха, составляет 92%.

 По данным организации, ежегодно из-за загрязнения атмосферы умирают около 3 миллионов человек.

 В отдельные годы (на примере 2012 года) от болезней, связанных с загрязнением воздуха, погибало 6,5 млн. человек (более 11% всех случаев смерти в мире).

 Почти 90% случаев смертей, связанных с загрязнением воздуха, происходят в странах с низким и средним уровнем доходов.

 Хуже всего ситуация обстоит в Юго-Восточной Азии и на западе Тихоокеанского региона.

 Основными источниками загрязнения воздуха являются неэффективные виды транспорта, бытовое топливо и сжигание отходов, работающие на угле электростанции и промышленная деятельность.

 Однако, помимо человеческой деятельности, на качество воздуха могут оказывать влияние пыльные бури, особенно в районах, близких к пустыням.

***Справка****. Данные ВОЗ были собраны с помощью спутниковых снимков, а также проб воздуха – они были проведены в более чем 3000 районах по всему миру. На их основании организация составила новую* [*интерактивную карту*](http://maps.who.int/airpollution/) *загрязнения воздуха по всему миру. В ней указано наличие в воздухе мельчайших твердых частиц (РМ-2,5 или менее) в каждой стране и количество твердых частиц диаметром 10 или менее микронов (РМ-10). По каждому государству в ней также детально указаны данные по заболеваниям, связанным с загрязнением воздуха. Информация была собрана ВОЗ при взаимодействии с британским Университетом Бата. Новая интерактивная карта ВОЗ о загрязнении воздуха в мире представляет более точные измерения того, насколько чистым воздухом дышат жители 103 стран мира. Данные на карте охватывают период с 2010 по 2015 годы.*

 Исходя из интерактивной карты загрязнения атмосферного воздуха РМ 2,5 мкм были использованы данные станций мониторинга, расположенные в Европейском Союзе. Данные белорусских станций не использованы. Результаты моделирования отражены на интерактивной карте «Среднегодовые значения РМ-2,5» с градациями концентраций от меньшего к большему. Большая часть территории Беларуси попала в концентрации 16-25 мкг/м3 (третья сверху позиция в легенде), а южная часть – 11-15 мкг/м3 (вторая позиция).

 Данные моделирования практически соответствуют реальным данным, за исключением «проблемных» районов в некоторых городах.

 ВОЗ актуализирует значимость проблемы **многокомпонентности загрязнения воздуха** в городах твердыми частицами с другими загрязнителями.

 *Справка. В Китае под эгидой ВОЗ изучено 155 городов (суммарно 276 млн. населения) по концентрации РМ2,5; РМ10, двуокиси азота; диоксида серы; озона. Высокие среднесуточные уровни четырехкомпонентных смесей наблюдались в течение от 110 до 146 дней дней. Причем выяснилось, что многокомпонентное загрязнение встречалось реже, в городах с населением более 10 млн, чем в небольших городах.*

 Согласно **«Плану действий по профилактике и борьбе с неинфекционными заболеваниями в Европейском регионе ВОЗ»** *(Копенгаген, Дания, 12–15 сентября 2016 г.),*  пятая часть всех случаев смерти в Европейском регионе может быть отнесена на счет воздействия факторов окружающей среды, таких как загрязнение воздуха, воздействие химических веществ и физических агентов; в первую очередь, это касается смертности от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний и рака. Данные о качестве воздуха (в странах, где такие данные имеются) говорят о том, что более 80% населения ежегодно подвергаются такому уровню воздействия твердых частиц, который превышает нормы, приведенные в руководствах ВОЗ. продолжать и активизировать усилия для ратификации и осуществления **Женевской конвенции 1979 г. о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния.**

 Шестьдесят восьмая сессия Всемирной ассамблеи здравоохранения от 6 мая 2016 года) «**Здоровье и окружающая среда: решение проблемы воздействия загрязнения воздуха на здоровье»** (WHA 68.8 ):

 «…подтверждает свою приверженность… обязательствам государств-членов ООН по осуществлению стратегий в области устойчивого развития, которые способствуют поддержанию надлежащего качества воздуха в контексте устойчивых городов и населенных пунктов…;

 …признает, что снижение уровня загрязнения воздуха положительно влияет на здоровье;

 …выражает озабоченность в связи с тем, что Международное агентство ВОЗ по изучению рака классифицировало загрязнение воздуха, включая мелкие взвешенные частицы, в качестве одной из причин рака легких…».

ВОЗ показатели концентрации мелкодисперсных твердых частиц (далее РМ) считает косвенным показателем уровня загрязнения воздуха.

Это обусловлено научно доказанным фактом негативного воздействия РМ на большее число людей, чем какой-либо другой загрязнитель воздуха.

Так РМ диаметром 10 мкм и менее способны проникать глубоко в легкие и осаждаться в них. Особенно разрушительным воздействием на здоровье обладают РМ диаметром 2,5 мкм. Они могут преодолевать аэрогематический барьер и попадать в кровеносную систему.

Хроническое воздействие РМ усугубляет риск развития сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, а также рака легких.

Имеется тесная количественная взаимосвязь между воздействием как ежедневным, так и накопленным с течением времени, высоких уровней концентрации мелких частиц (РМ10 и РМ2,5) и повышенными смертностью и заболеваемостью.

 По разрозненным данным ВОЗ подтверждает, что мелкодисперстные частицы пыли (размером 10 и 2,5 мкм) и другие аэрозоли в воздухе крайне опасны не только в отношении риска рака, но и по другим рискам (болезни легких, сердечно-сосудистой системы и преждевременная смертность). Например, в Environmental Science & Technology Letters и др. опубликованы данные, которые показывают, что загрязнение воздуха мелкими частицами сокращает среднюю ожидаемую продолжительность жизни при рождении на Земле примерно на год, в наиболее загрязненных странах Азии и Африки – на полтора-два года (при этом в Беларуси – на 11,5 месяца).

 ВОЗ рекомендует ограничивать уровень загрязнения такими частицами 10 микрограммами на кубический метр воздуха *(этот предел пока выполняется только в некоторых странах (например, в Канаде), но для большинства стран он пока недостижим)*.

Авторы нового исследования в рамках проекта Global Burden of Disease Джошуа Апт (Joshua Apte) из Университета штата Техас вместе с коллегами показали, как загрязнение PM2.5 влияет на продолжительность жизни в 185 странах (такой подход признан более приемлемым, чем расчет смертности). Анализ показывает, что такое загрязнение воздуха снижает среднюю ожидаемую продолжительность жизни на 1,03 года; для сравнения, курение табака снижает ее на 1,82 года, плохое качество питьевой воды – на 0,57 года, а нездоровое питание – на 2,67 года.

Достижение установленного ВОЗ предела вернуло бы 0,6 года (даже такой низкий уровень загрязнения не полностью безопасен для здоровья) – такого же эффекта для средней продолжительности жизни можно добиться, искоренив рак легкого и рак груди. Даже в странах с относительно чистым воздухом, таких как США, Евросоюза и Австралии, уровень загрязнения PM 2.5 достаточен для того, чтобы отнимать у жителей этих стран несколько месяцев жизни. Для большинства развитых стран сокращение продолжительности жизни составило не более полугода.

В Беларуси, по расчетам авторов, загрязнение воздуха отнимает 0,9473 года – около 11,5 месяцев от ожидаемой продолжительности жизни в 73,6 года. В 42 странах, в основном в Азии и Африке, PM2.5 сокращают жизнь более чем на год. Особенно сложная ситуация наблюдается в Южной Азии, где загрязнение воздуха влияет на продолжительность жизни и смертность сильнее, чем все виды рака в совокупности. Если полностью устранить риск для здоровья от загрязнения, шансы дожить до 85 лет для 60-летних азиатов увеличились бы на 15−20 %.

 В 2011 году Европейским бюро ВОЗ государствам-участникам предложено **Руководство «Планы действий по защите здоровья населения от воздействия аномальной жары»**.

 Согласно данному руководству, во время аномальной жары нередко повышается уровень загрязнения воздуха.

 Поскольку жаркая погода и загрязнение воздуха часто совпадают по времени, то определить воздействие на здоровье каждого из этих факторов в отдельности может оказаться делом непростым.

 Во время жары двумя основными загрязнителями воздуха являются озон и PM.

 Уровни содержания озона максимальны на открытом воздухе, в то время как PM проникают и в закрытые помещения.

 Возможны два варианта: первый – что общее воздействие на организм жары и загрязнения воздуха эквивалентно сумме воздействий обоих этих факторов, как если бы они действовали по отдельности (аддитивный эффект). Второй вариант состоит в том, что общее воздействие, скорее всего, превышает аддитивный эффект от одновременных воздействий жары и загрязнения воздуха (синергетический эффект) *(Analitis & Katsouyanni, в печати)*.

 Сейчас появляется все больше доказательств в пользу второй гипотезы, т.е. синергетического воздействия высоких температур и концентрации озона в воздухе на уровень смертности.

 В некоторых исследованиях, проведенных в Европе, США и Канаде, было обнаружено, что в летний период воздействие озона на организм сильнее *(Kosatsky et al., в печати)*. Это может быть обусловлено либо тем, что реакция организма на повышенное содержание озона, которое имеет место летом, нелинейна, либо тем, что летом уровень воздействия выше просто потому, что люди больше времени проводят на открытом воздухе, либо эффектом взаимодействия обоих этих факторов.

 Воздействие аномально жарких дней на уровень смертности также

выше в те дни, когда уровни содержания PM в воздухе высоки. В отношении других загрязнителей воздуха, таких как «черный дым», NO2 (двуокись азота) и SO2 (диоксид серы), такие эффекты не обнаружены.

 Тот факт, что, в отличие от воздействия озона, это взаимодействие также влияет на состояние здоровья пожилых людей, может быть обусловлен высоким уровнем проникновения PM10 в закрытые помещения.*(Analitis & Katsouyanni, в печати)*.

 С учетом этих данных представляется необходимым принять все возможные меры для поддержания уровней содержания в воздухе озона и твердых частиц в жаркую погоду на минимально возможных отметках и, возможно, объединить системы мониторинга и предупреждения о загрязнении воздуха с системами предупреждения о наступлении жары.

 По результатам **исследований, проведенных в России** на примере г. Москвы, в период экстремальной жары и высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха летом 2010 г., относительные вклады дополнительную смертность факторов взаимозависимости содержания РМ10 с метеоусловиями составили: непосредственно от РМ10 – 5%; от совместного действия жары и РМ10 – 20%; от волн тепла – 31%, от основного эффекта температуры – 40%.

1. **СТАРТОВЫЕ ПОЗИЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ПО ПОКАЗАТЕЛЮ 11.6.2.**

Для Республики Беларусь проблема загрязнения воздуха твердыми частицами РМ10 и РМ2,5 является актуальной, т.к. превышение предельно допустимых концентраций регистрируются постоянно.

Лабораториями Министерства здравоохранения Республики Беларусь исследуется пыль/аэрозоль, недифференцированная по составу.

Прямые измерения концентраций РМ10 и РМ2,5 проводится на стационарных постах сети мониторинга атмосферного воздуха Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее – Минприроды), при этом:

- фракции размером до 10 микрон (РМ10) в непрерывном режиме исследуются в 9 городах ***(Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Минск, Могилев, Солигорск, Новополоцка и Полоцка)***, на станции фонового мониторинга ***Березинский заповедник*** и в районе ***Мозырского промузла***;

- фракции размером до 2,5 микрон (РМ2,5) исследуются в ***Жлобине*** и ***жилом районе Минска***.

По данным измерений среднегодовые концентрации РМ10 в период 2012-2015 гг. в воздухе *жилых районов* Бреста, Витебска, Гродно, Минска, Могилева, Солигорска и в районе Мозырского промузла варьировались в диапазоне 14-27 мкг/м3, на станции фонового мониторинга Березинский заповедник – 8-17 мкг/м3 .

Среднеднегодовые концентрации РМ10 в смешанных зонах наблюдений Минска, Могилева, Новополоцка и Полоцка также находились в пределах 14-27 мкг/м3.

В районах, расположенных вблизи автодорог (г. Могилев), среднегодовые концентрации РМ10 варьируются в диапазоне от 23 мкг/м3 до 34 мкг/м3.

В отдельных «проблемных» районах Минска и Гомеля уровень загрязнения воздуха РМ10 в 1,5-2,0 раза выше: среднегодовые концентрации в отдельные годы достигали 40-53 мкг/м3.

***Справка.*** *По данным Минприроды за 2018 г. доля дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК в отдельных районах Минска и Жлобина составляла 12-13%, а максимальные концентрации в периоды без осадков достигали 1,3-1,5 ПДК. В течение II квартала отмечено 22 дня со среднесуточными концентрациями выше ПДК в г. Минске (21 апреля максимальная среднесуточная концентрация составляла 4,7 ПДК). В III квартале в г. Жлобине норматив качества по РМ2,5 был превышен в течение девяти дней (максимальная среднесуточная концентрация составляла 1,4 ПДК).*

 Метеорологические условия, складывающиеся на территории Республики Беларусь, достаточно часто способствуют изменению концентрации РМ.

 В наблюдаемых южных городах страны (Гомель, Жлобин, Мозырь, Пинск и Речица.) в период без осадков существенно увеличивается уровень загрязнения РМ.

 Например, в 2016 году при общей благополучной ситуации со смоговыми явлениями в конце марта сложилась неблагополучная ситуация с содержанием РМ10 и РМ2,5 в связи отсутствием осадков.

 А в г. Гомеле (район ул. Барыкина) доля дней со среднесуточными концентрациями Р10 более ПДК отмечалась выше целевого показателя, принятого в странах ЕС.

**Проблемы содержания приземного озона в Республике Беларусь**

 Проблема сочетанного **влияния озона и РМ** в условиях высоких температур климата на здоровье населения признается ВОЗ существенным фактором.

 ***Справка.*** *Согласно данным Всемирной метеорологической организации, вследствие значительного сокращения использования озоноразрушающих вещеста, размер озоновой дыры из года в год сейчас определяется, главным образом, метеорологическими условиями.*

 *Эквивалентная площадь озоновой дыры составляла 24,2 млн. км2.*

 *Это позволяет считать озоновую дыру в 2015 году второй (1998 год) наибольшей по размеру после 2006 года.*

 В Республике Беларусь функционирует Национальный научно-исследовательский цент мониторинга озоносферы Белорусского государственного университета, входящего в Национальную систему мониторинга окружающей среды.

 В Беларуси измерение общего содержания озона в атмосфере проводились в 2014 году в г. Минске, г. Гомелей и в районе оз. Нарочь.

 Анализ полученных данных показал, что общее содержание озона (далее – ОСО) в атмосфере над территорией республики, в основном, было близким к норме.

 Исключение составил март, когда в течение нескольких дней над Беларусью проходила сильная озоновая аномалия.

 В остальные месяцы года ОСО было близко к климатической норме (две незначительные положительные аномалии наблюдались в июле и августе).

 В 2016 году был выполнен анализ долговременных изменений состояния озоносферы с учетом данных пунктов наблюдения, а также данные систем орбитального базирования (TOMS, OMI)

 Анализ с учетом многолетних наблюдений показал, что, несмотря на имевший место дефицит ОСО над республикой в период 2011-2012 года статистически значимая тенденция роста его концентрации в последние годы сохраняется.

 Начиная с 2013 года, отмечается рост числа положительных аномалий, зарегистрированных над территорией Республики Беларусь

 Особенно много их было в 2015 году.

 Среднемесячные значения ОСО приближаются к климатической норме, которая в настоящее время (в связи с глобальным потеплением) испытывает медленный рост с добавлением данных каждого последующего года.

 Белорусские ученые постоянно следят за ситуацией с образованием  перемещением озоновых дыр на планете, что может быть возможной причиной перемены климата (жаркой погоды) из-за блокирующего эффекта над определенным регионом.

 Формирование дыр – цикличное (чаще в межсезонье:  конец весны-начало лета-накануне зимы).

 Это связано с перестройкой стратосферы, что сопровождается перераспределением озона в озоновом слое над Землей.

 Воздушные массы могут перемещать дыру, поэтому ее в разное время могут наблюдать сразу в нескольких странах.

 Например, 14 сентября 2016 Национальный научно-исследовательский цент мониторинга озоносферы зафиксировал над Беларусью озоновую дыру, соединенной с  дырой над Северным полюсом.

 ***Справка.*** *Содержание атмосферного озона в Минске - 318 DU (ед. Добсона) при норме 340−360 DU.*

 Приземные концентрации озона могут существенно зависеть от метеоусловий.

 Так, в 2016 году существенный рост содержания приземного озона наблюдался в третьей декаде июня, когда преобладал повышенный температурный режим, способствующий быстрому образованию и протеканию фотохимических реакций.

 В июле-августе и первой половине сентября в связи с повышенным температурным режимом и дефицитом осадков уровень приземным озона и РМ также увеличился.

1. **МОНИТОРИНГ ПРОГРЕССА ДОСТИЖЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ 11.6.2.**

 Мониторинг прогресса достижения показателя 11.6.2. должен отражать наращиванием усилий, направленных на снижение и мониторинг заболеваемости неинфекционными, прежде всего острыми и хроническими респираторными заболеваниями, путем снижения воздействия твердых частиц и их прекурсоров, особенно связанных с продуктами горения производственного, транспортного и бытового происхождения, а также концентрации приземного озона и других газообразных загрязняющих веществ, в соответствии с положениями руководства ВОЗ по качеству воздуха.

 **Ответственность за формирование информационно-аналитической базы по оценке Цели устойчивого развития № 11 определено Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды** Республики Беларусь в рамках Указа Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко №181 от 25 мая 2017 года «О Национальном координаторе по достижению Целей устойчивого развития».

 **Производителем информации по показателю ЦУР 11.6.2. является Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь в соисполнительстве с Министерством здравоохранения Республики** Беларусь (далее – Минздрав), **а также** **главное управление статистики сельского хозяйства и окружающей среды Национального статистического комитета** Республики Беларусь.

 Национализация показателя ЦУР 11.6.2. осуществляется также во взаимодействии с ВОЗ как учреждения-куратора (Приложение).

 Система сбора информации по показателю ЦУР 11.6.2. в рамках деятельности органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, будет производиться на основе сбора через запрос административные данные Минздрава (запросы в территориальные органы и учреждения) в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 1177 от 15.11.2018г. «О показателях и индикаторах Цели устойчивого развития»

 Прогресс достижения показателя ЦУР 11.6.2.осуществляется в порядке, изложенном в приложении 2 приказом Минздрава №1178 от 15.11,2018 г. «О системе работы органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор по реализации показателей Целей устойчивого развития»

 В основу порядка разрабатываемой методики расчета национального показателя ЦУР 11.6.2. (единица измерения) заложена оценка среднегодового уровня содержания мелких твердых частиц класса РМ 2,5 и РМ 10 в атмосфере городов (в пересчете на численность населения).

 Перспективы разработки методики даны в ПРИЛОЖЕНИИ.

Согласно**«Мировой статистики здравоохранения, 2017 года: мониторинг показателей здоровья в отношении Целей устойчивого развития»** ***(World health statistics 2017 monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals)****:* среднегодовой уровень содержания мелких твердых частиц (класса РМ 2,5) в городских районах в Республике Беларусь в 2014 год – составлял 18,0 мг/м3 *(для сравнения: Швеция – 5,9; Швейцария – 12,5; Россия – 16,6; Польша – 25,5; Таджикистан – 55,1; Китай – 59,5; Мавритания – 86,2)*

 В настоящее время органами и учреждениями, осуществляющие государственный санитарный надзор, в рамках ответственности за мониторинг показателя ЦУР 11.6.2. будут применяться следующие показатели и индикаторы:

 **национальный показатель;**

 **косвенные** **показатели номенклатуры исследований и оценок, регулируемых техническими (локальными) нормативными правовыми актами Министерства здравоохранения Республики Беларусь** (ТНПА) *(интегрированы с косвенными показателями:*

 *- ЦУР 3.9.1 «Смертность от загрязнения воздуха в жилых помещениях и атмосферного воздуха»;*

 *- ЦУР 7.1.2 «Доступ к чистым источниками энергии и технологиям в быту»*

 **индикаторы управленческих решений в соответствии с п. 4.2. «Системы работы органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, по реализации показателей Целей устойчивого развития»**, утвержденной приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь №1178 от 15.1.2018г. *(интегрированы с индикаторами управленческих решений показателей:*

 *- ЦУР 3.9.1 «Смертность от загрязнения воздуха в жилых помещениях и атмосферного воздуха»;*

 *- ЦУР 7.1.2 «Доступ к чистым источниками энергии и технологиям в быту».*

**Национальный показатель**

|  |
| --- |
| **среднегодовое осредненное содержание твердых частиц фракций РМ 10 и РМ 2,5 и озона** |

**Косвенные показатели**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель  | Обоснование  |
|  **Общая заболеваемость детского населения детского населения в возрасте 0-15 лет болезнями органов дыхания** *(на 100 000 населения в год)* | ***Агрегированный показатель реализации рисков среды обитания населения по загрязненности атмосферного воздуха мелкодисперсным частицам******Агрегированный показатель реализации рисков среды обитания населения по загрязненности атмосферного воздуха мелкодисперсным частицам*** |
|   **Общая заболеваемость детского населения в возрасте 0-15 лет болезнями системы кровообращения** *(на 100 000 населения в год)* |
| **Онкологическая заболеваемость органов дыхания** *(на 100 000 населения в год)****- всего;******- среди городского населения*** |
| **Среднегодовое осредненное значение содержания твердых частиц фракции РМ 10 *(мкг/м3),* в т.ч. целевые значения (*предельные ориентиры: 2020 г. – 40 мкг/м3; 2025 г. – 30 мкг/м3; 2030 г. – 25 мкг/м3)*** | ***Агрегированный показатель состояние атмосферного воздуха среды обитания населения по мелкодисперсным частицам*** |
| **Среднегодовое осредненное значение содержания твердых частицы фракции РМ 2,5, в т.ч. целевые значения (*предельные ориентиры: 2020 г. – 36 мкг/м3; 2025 г. - 24 мкг/м3; 2030 г. – 18 мкг/м3.*** |
| **Среднегодовое осредненное значения общего содержания озона *(в единицах Добсона (DU).*** | ***Отражает риски здоровью физических факторов атмосферного воздуха*** |

**Индикаторы управленческих решений для оценки деятельности по достижению показателя ЦУР 11.6.2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Индикатор | Обоснование использования |
|  **1.32. Уровни загрязнения воздуха в городах** *(удельный вес проб воздуха, превышающих предельно-допустимые концентрации), всего, в том числе:* **1.32.1– пыль;** **1.32.2 – сернистый газ;** **1.32.3 – окись углерода;** **1.32.4 – окислы азота.**  | ***Отражает состояние атмосферного воздуха урбанизированной среды обитания населения*** |
|  **1.46. Частота заболеваний с врожденными аномалиями и хромосомными нарушениями** *(на 1000 человек за год).* **1.47.3. Онкозаболеваемость (больные с впервые установленным диагнозом) среди городского населения (***на 100 тыс. человек за год).* | ***Отражает реализацию рисов загрязнения атмосферы мелкодисперсными частицами*** |
|  **Блок II. - Раздел «Профессиональный тренинг»:****2.85.-2.87. (%) охват тренингом по вопросам управления общественным здоровьем в рамках выполнения показателя ЦУР 11.6.2.;****2.89.-2.90. (%) уровень информированности профессиональных групп по вопросам управления общественным здоровьем в рамках выполнения показателя ЦУР 11.6.2.** |

ПРИЛОЖЕНИЕ

***Перспективы разработки методики расчета национального показателя ЦУР 11.6.2.***

 В настоящее время РУП «Научно-практический центр гигиены» в рамках ОНТП Минздрава выполняет НИР на тему «Методы оценки воздействия мелкодисперсных твердых частиц дисперсностью 10 и 2,5 микрон на здоровье населения по критериям риска формирования дополнительных случаев заболеваемости и смертности населения».

 Планируется провести гигиеническую оценку среднегодового уровня содержания мелкодисперстных частиц в атмосфере городов с численностью населения 100 000 и более на основании данных мониторинга и методов моделирования загрязнения.

 Для апробации предложенных критериев и методических подходов планируется провести ранжирование территорий населенных пунктов по критериям риска формирования дополнительных случаев заболеваемости и смертности населения.

 ***Справка.*** *В 2017 году была разработана инструкция по применению №002-0315 «Метод гигиенической оценки содержания твердых частиц общей фракции и аэродинамическим диаметром 10 мкм и 2,5 мкм в атмосферном воздухе населенных пунктов», определяющая порядок перевода концентраций РМ-10 и РМ-2,5 с использованием соответствующих коэффициентов. В ходе исследований были проведены инструментальные замеры содержания РМ-10 и РМ-2,5 по подтверждению возможности использования предложенных коэффициентов.*

 *Измерения концентраций твердых частиц проводились в контрастных функциональных зонах (зонах воздействия выбросов автотранспорта, зона воздействия выбросов стационарных источников промышленных предприятий и «условно чистая» селитебная зона), в режиме реального времени (с ежеминутной детекцией) методом нефелометрии или ближнего рассеивания инфракрасного излучения.*

 *Разработанные критерии выбора контрольных точек при организации проведения лабораторного контроля содержания мелкодисперстных твердых частиц в атмосферном воздухе населенных пунктов.*

 *Так же НПЦ гигиены предложен показатель качества атмосферного воздуха, позволяющий дать оценку уровню загрязнения атмосферного воздуха РМ10 и РМ 2,5 и оценить уровень риска здоровью населения, связанный с данным загрязнением.*

**Показатели ЦУР 11.6.2.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | *Тренд**2007/**2017* | **2018** | Предельные уровни |
| **2020** | **2025** | **2030** |
| **ЦУР 11.6.2. - Национальный показатель** |
|  **Среднегодовой осредненный уровень содержания мелких твердых частиц класса РМ 2,5 и РМ 10 и озона в атмосфере городов *(в мкг/м3 в пересчете на численность населения)*** | Начало мониторинга показателя с 2020 г. |  |  |  |  |  |
| **ЦУР 11.6.2. – Косвенные показатели**  |
|  **Онкологическая заболеваемость органов дыхания** *(на 100 000 населения в год)****- всего;*** | Расчет показателей производится экспертным путем |  |  |  |  |  |
| ***- среди городского населения*** | Расчет показателей производится экспертным путем |  |  |  |  |  |
|  **Среднегодовое осредненное значение содержания твердых частиц фракции РМ 10 *(мкг/м3)***  | Начало мониторинга показателя с 2020 г. |  |  |  |  |  |
|  **Среднегодовое осредненное значение содержания твердых частиц фракции РМ 2,5*(мкг/м3)*** | Начало мониторинга показателя с 2020 г. |  |  |  |  |  |
|  **Среднегодовое осредненное значения общего содержания озона *(в единицах Добсона (DU)*** | Начало мониторинга показателя с 2020 г. |  |  |  |  |  |
| **ЦУР 11.6.2. - Индикаторы управленческих решений**  |
| **1.32. Уровни загрязнения воздуха в городах** *(удельный вес проб воздуха, превышающих предельно-допустимые концентрации),* всего, в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.32.1. – пыль;** | 3,47 | 2,71 | 1,58 | 0,62 | 0,73 | 0,81 | 0,71 | 1,57 | 0,35 | 0,03 | 0,02 |  |  |  |  |  |
| **1.32.2. – сернистый газ;** | 0,53 | 0,52 | 0,82 | 0,13 | 0,17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,08 |  |  |  |  |  |
| **1.32.3. – окись углерода;** | 2,17 | 1,02 | 3,32 | 1,94 | 1,34 | 1,75 | 0,49 | 0,04 | 0,23 | 0 | 0,02 |  |  |  |  |  |
| **1.32.4. – окислы азота;** | 0,23 | 0,2 | 0,03 | 0,02 | 0,07 | 0,03 | 0 | 0,05 | 0,08 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |
| **1.46. Частота заболеваний с врожденными аномалиями и хромосомными нарушениями** *(на 1000 человек за год).* | 111,4 | 117 | 126,6 | 126,30 | 140,2 | 150,0 | 145,6 | 288,7 | 181,1 | 215,5 | 213,8 |  | 206,50 |  |  |  |
| **1.47.3. Онкозаболеваемость (больные с впервые установленным диагнозом) среди городского населения (***на 100 тыс. человек за год).* | 390,5 | 398,5 | 399,2 | 432,5 | 436,5 | 449,1 | 457,6 | 476,5 | 505,3 | 514,6 | 530,2 |  |  |  |  |  |
|  **ЦУР 11.6.2. Блок II. - Раздел «Профессиональный тренинг»** |
|  **(%) охват тренингом по вопросам управления общественным здоровьем в рамках выполнения показателя ЦУР 11.6.2.** |
| **2.87** | Начало мониторинга показателя с 2020 г. |  |  |  |  |  |
| **2.88.** |  |  |  |  |  |
| **2.89.** |  |  |  |  |  |
| **(%) уровень информированности профессиональных групп по вопросам управления общественным здоровьем в рамках выполнения показателя ЦУР 11.6.2.** |  |  |  |
| **2.89.** | Начало мониторинга показателя с 2020 г. |  |  |  |  |  |
| **2.90.** |  |  |  |  |  |

**ПРОБЛЕМНО-ЦЕЛЕВОЙ АНАЛИЗ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЯ ЦУР 11.6.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Проблемные аспекты*** | ***Причины*** | ***Мероприятия*** |
|  База данных социально-гигиенического мониторинга не адаптирована для дифференциации принятия управленческих решений с учетом изменений климата и прогноза опасных метеорологических явлений. |  1. Отсутствует система постоянного пользования климатическим фондом данных о климате Республики Беларусь. 2. Отсутствует система заблаговременного оповещения о наступлении опасных метеорологических явлениях (волн тепла и холода) по критериям угроз общественному здоровью. 3. Отсутствует система оперативного оповещения о прогнозе инверсий в атмосферном воздухе крупных промышленных узлов и центров республики.  | 1. Заключение договора (договоров) с Белгидрометом об использовании климатического фонда, об оповещения о наступлении волн тепла, температурных инверсий.
2. Дополнение базы данных СГМ новыми компонентами:

- среднемесячная температура воздуха и отклонения от средней многолетней температуры за месяц наблюдений;- количество осадков, в том числе в расчете отклонений от его среднемноголетнего значения;- средняя скорость ветра за месяц наблюдений;- максимальная скорость ветра в течение месяца наблюдений;- число дней по градациям скорости ветра в течение месяца наблюдений; -суммарная продолжительность солнечного сияния в течение месяца наблюдений;- число дней без солнца и др. Показатели;- уровень концентрации приземного озона. |

**Направления деятельности органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, по усилению межведомственного взаимодействию с субъектами (объектами) социально-экономической деятельности на административных территориях**

 **для достижения показателя ЦУР 11.6.2.**

 **Задача межведомственного взаимодействия**:

 - достижение к 2030 году устойчивого улучшения качества атмосферного воздуха посредством сокращения выбросов пыли и аэрозолей от предприятий;

 - совершенствование мониторинга за загрязненностью воздуха населенных мест при изменении физических свойств атмосферы, связанного с экстремальными метеорологическими явлениями.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Области межведомственного взаимодействия:** | **Ведомственная принадлежность**  | **Ориентировочные сроки достижения** | **Обоснование**  |
|  Оснащение системами пылегазоулавливания топливосжигающего оборудования при переводе его твердое топливо или строительстве новых энергетических объектов. | Минприроды,Минэнерго, субъекты и объекты других ведомств производственно-экономического сектора | Поэтапное до 2025 года | «Стратегия в области ООС РБ до 2025 г.» |
|  Оснащение основных и вспомогательных производств пылегазоочистным оборудованием при концентрации пыли в выбросах более 50 мг/м.куб. | Минприроды, субъекты и объекты других ведомств производственно-экономического сектора | Поэтапное до 2025 года | «Стратегия в области ООС РБ до 2025 г.» |
|  Обеспечение выбросов (в год) соединений серы не более 112 тыс. тонн в год, окислов азота не более 186 тыс. тонн в год, неметановых летучих органических соединений не более 203 тыс тонн в год, аммиака не более 143 тыс. тонн в год; | Минприроды, субъекты и объекты других ведомств производственно-экономического сектора | Поэтапное до 2020 года | «Стратегия в области ООС РБ до 2025 г.» |
|  Обеспечение выполнения международных обязательств Республики Беларусь по ограничению выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ, сокращение потребления озоноразрешающих веществ на 96%; | Минприроды, субъекты и объекты других ведомств производственно-экономического сектора | Поэтапное до 2025 года | «Стратегия в области ООС РБ до 2025 г.» |
|  Обеспечение выполнения международных обязательств Республики Беларусь по сокращению к 2025 году потребления озоноразрушающих веществ на 96% в последующем полному исключению | Минприроды | 2030 | Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь до 2025 года |
|  Расширение взаимодействия с Белгидрометом об использовании климатического фонда, об оповещении о наступлении волн тепла, температурных инверсий на основе заключенных договоров | Минприроды | С 2020 года и постоянно | Указ Президента Республики Беларусь №9 от 02.03.2011 «О некоторых вопросах сбора информации, не содержащейся в государственной статистической отчетности. |

**Тематические направления информационной работы с населением для интеграции задач по достижению показателя ЦУР 11.6.2. с задачами по формированию здорового образа жизни (ФЗОЖ)**

 **Цель интеграции достижения показателя ЦУР 11.7.1. с ФЗОЖ:**

 – пропаганда продвижения здоровья населения в условиях изменяющегося климата;

 **Методологическое обоснование тематических направлений:**

1. Регулирование проживания в условиях урбанизированной среды с целью предупреждения выбросов в атмосферный воздух аэрозолей
2. Необходимость обеспечение критериальным аппаратом анализа достижения эффективности показателя ЦУР 11.6.2 в области продвижения проекта здоровые города и поселки.

|  |  |
| --- | --- |
| **Тематическое направление** | **Содержательная основа методической структуры** |
| * Особенности формирования климата в городах как повышенная угроза общественному здоровью.
 | * **Городской климат** – это климат городской территории и в ближайших окрестностях города, отличающийся от климата окружающей территории в связи с тем, что формируется вследствие изменения природной среды городской застройкой, промышленностью, транспортом и населением.

 ***Причины отличия:***  - загрязнение воздуха аэрозолями и газами в 15-20 раз выше, чем в сельской местности; - особенности городской застройки; - выделение тепла.* Загрязнение воздуха ведет к уменьшению притока суммарной солнечной радиации на 10-15% (УФЛ – на 40%), снижается прямой и возрастает рассеянный характер светового фактора от 5 до 20% (для наиболее крупных городов – 30-60%), усиливается парниковый эффект, снижается прозрачность атмосферы, образуется дымовая завеса. Это ведет к инверсии температуры и затрудняет вертикальную вентиляцию в городе.
* Особенности застройки, влияющие на климатх:

 - *шероховатость* (нагромождение зданий разной высоты), в результате трансформируется скорость и направление ветра; - поглощение и нагревание *асфальта*  и многократное отражение радиации от стен зданий уменьшаю величину альбедо города на 5-10%; - *большая теплоемкость зданий* (город медленно нагревается и медленно охлаждается); -*закрытость горизонта* (уменьшение продолжительности солнечного сияния); - *усиленная конвекция и турбулентность* воздуха над городом как следствие неравномерного нагревания (образование восходящих теплых потоков – «термики»).* Выделение тепла обусловлено сжиганием большого количества топлива для обогрева домов, для промышленных и транспортных целей (интенсивность выделения тепла определяется размером города и численностью населения).

 Если бы город был «теплоизолирова», то температура в нем поднялась бы на 10ºС.  ***Справка***. *Например, в городе часто бывает пасмурно, а вокруг города - ни облачка.* *Причина «притягивания» туч в город   - это аэрозоли, мелкие частицы, взвешенные в воздухе.* *Аэрозоли являются ядрами конденсации для облаков, т.к. молекулам воды нужно прицепиться к каким-то частичкам, чтобы образовать облако.* *Если бы в атмосфере были только газы и водяной пар, дождевые облака не образовывались бы.*  *Чем больше аэрозолей в воздухе, тем больше облаков.* *Поэтому вокруг города часто ясное небо, а над самим городом плотная облачность.* |
| * Критериальный аппарат достижения эффективности показателя ЦУР 11.7.1 в области продвижения проекта здоровые города и поселки
 |  - снижение объемов выбросов и уровня (индекса) загрязнения атмосферного воздуха от стационарных источников. |

 ЛИТЕРАТУРА:

 Время выполнять обещания: решить задачи по борьбе c НИЗ для достижения Целей в области устойчивого развития в Европе», Ашхабад, Туркменистан, 9–10 апреля 2019 г. -

Европейское региональное бюро. - UN City, Marmorvej 51, DK-2100 Copenhagen.

 Глоссарий терминов по вопросам укрепления здоровья. Всемирная организация здравоохранения,1998 г. WHO/HPR/HEP/98.1

Государственная политика и проблема хронических неинфекционных болезней (О. Адейн и др., пер. с англ. А. В. Концевая и др. под ред. П. А. Воробъева и др.- М. Весь мир. 2008. – 187 с.

 Государственная программа ”Здоровье народа и демографическая безопасность Республики Беларусь“ на 2016 – 2020 годы, утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 14.03.2016 № 200

 Доклад ООН о Целях в области устойчивого развития / 2017 г. - 64 с.

 Доклад о ситуации в области неинфекционных заболеваний в мире 2014 год. “Достижение девяти глобальных целей по НИЗ, общая ответственность*”*Всемирная организация здравоохранения, 2014 г. 16 с.

 Здоровье-21. Основы политики достижения здоровья для всех в Европейском регионе ВОЗ: Европ. сер. по достижению здоровья для всех, №6 – Копенгаген: Европ. регион. бюро ВОЗ. 1999. – С. 75.

 Здоровье-2020: основы европейской политики и стратегия для XXI века Publications WHO Regional Office for Europe UN City, Marmorvej 51 DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark Всемирная организация здравоохранения, 2013 г. с.232.

 Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2015, 2016, 2017, 2018 гг. — Минск: ГУ РНМБ.

 Закон Республики Беларусь 7 января 2012 г. N 340-З «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» (в ред. Законов Республики Беларусь от 05.01.2016 N 355-З, от 30.06.2016 N 387-З).

 Интеграция служб медико-санитарной помощи: доклад исследовательской группы ВОЗ. Серия технических докладов ВОЗ №861. – 122 с.

 Исследование ГББ-2013: Глобальное бремя болезней, травм и факторов риска. Протокол 24 июля 2013 г. / Вашингтонский университет. Институт по измерению показателей здоровья и оценке состояния здоровья. – 2013 г.- с. 61.

 Коалиция партнеров по вопросам укрепления потенциала и услуг общественного здравоохранения в Европе. Отчет ВОЗ о совещании экспертов, Копенгаген, Дания, 30-31 января 2017 г. – 26 с.

 Комплексный обзор статистического отдела ООН /Эл. ресурс <https://unstats.un.org/wiki/pages/viewpage.action?pageId=4938203030>.

 Мировая статистика здравоохранения, 2017 года: мониторинг показателей здоровья в отношении Целей устойчивого развития /World health statistics 2017 monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals/, Женева, ВОЗ. – 2018. - с.101

 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2018 год / Под общей редакцией Е.П. Богодяж – Минск, Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды. – 2019. – 476 с., ил. 364.

 Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года / протокол заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 2 мая 2017 г. №10 Минск 2015 , 143 с.

 Национальный форум по устойчивому развитию «В устойчивое будущее – вместе!», Минск, 24 января 2019 года. Итоговый документ. – 10 с.

 О методическом совете по мониторингу и оценке устойчивости развития. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь №1332 от 21.11.2017 г.

О показателях и индикаторах Целей устойчивого развития. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь №1177 от 15.11.2018 г.

 О системе работы органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, по реализации показателей Целей устойчивого развития. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь №1178 от 15.11.2018 г.

 Об утверждении примерного Перечня основных индикаторов здвавоохранения и здоровья населения и методик их расчета. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 363 от 25 марта 2019 года.

Описание служб гигиены окружающей среды: второе консультативное совещ. по службам гигиены окружающей среды, Вильнюс, 28-30 нояб. 1994 г. / Евр. регионал. бюро ВОЗ. – 1994, С 2–14.

 Периоды сильной жары: угрозы и ответные меры. серия WHO «Здоровьеп и глобальное изменение окружающей среды» № 2 Regional Office for Europe Scherfigsvej 8 DK-2100 Copenhagen ø, Denmark. - С.122.

Планы действий по защите здоровья населения от воздействия аномальной жары Publications WHO Regional Office for Europe Scherfigsvej 8 DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark с.66.

 План действий по профилактике и борьбе с неинфекционными заболеваниями в Европейском регионе ВОЗ. Европейский региональный комитет ВОЗ EUR/RC66/11. Шестьдесят шестая сессия + EUR/RC66/Conf.Doc./7 Копенгаген, Дания, 12–15 сентября 2016 г. 1 августа 2016 г.

 План действий в поддержку использования фактических данных, информации и научных исследований при выработке политики в Европейском регионе ВОЗ / Европейский региональный комитет, Шестьдесят шестая сессия, Копенгаген, Дания, 12–15 сентября 2016 г. – Европейское региональное бюро ВОЗ, UN City, Marmorvej 51, DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark 24 с.

 Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года Генеральной Ассамблеи ООН - 25 сентября 2015 года (резолюция №70/1).

 Пункт 5(а) предварительной повестки дня Здоровье-2020: Основы Европейской политики в поддержку действий всего государства и общества в интересах здоровья и благополучия Европейский региональный комитет EUR/RC62/9 Шестьдесят вторая сессия + EUR/RC62/Conf.Doc./8 Мальта, 10–13 сентября 2012 г. 5 июля 2012 г.

 Пункт 5(с) Предварительной повестки дня План действий по профилактике и борьбе с неинфекционными заболеваниями в Европейском регионе ВОЗ Европейский региональный комитет ВОЗ EUR/RC66/11 Шестьдесят шестая сессия + EUR/RC66/Conf.Doc./7 Копенгаген, Дания, 12–15 сентября 2016 г. 1 августа 2016 г.

 Республика в цифрах и фактах. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Статистический справочник. Минск 2012 С.100

 Решение Респбликанского санитарно-эпидемиологитческого совета при Главном государственном санитарном враче Республики Беларусь №3 от 30 марта 2018 г

|  |  |
| --- | --- |
| Республиканского санитарно-эпидемиологического совета при Главном государственном санитарном враче Республики Беларусь №1 от 16 января 2019 года (далее – решение санэпидсовета №1 от 16.01.2019) Решение Республиканского санитарно-эпидемиологический совет при Главном государственном санитарном враче Республики Беларусь №5 от 31.07.2019 г.  |  г. Минск  |

 Стартовые позиции Беларуси по достижению Целей устойчивого развития. Сборник материалов проекта ПРООН «Поддержка деятельности Национального координатора по достижению Целей устойчивого развития и усиление роли Парламента в Республике Беларусь в достижении Целей устойчивого развития. /Под редакцией Национального координатора по достижению Целей устойчивого развития М.А. Щеткиной/– Минск: РИФТУР ПРИНТ, 2016. - 131 с.

 Указ Президента Республики Беларусь от 25.05.2017 г. №181 «О Национальном координаторе по достижению Целей устойчивого развития»

 Улучшение показателей по неинфекционным заболеваниям. Руководство по проведению оценки WHO Regional Offi ce for Europe UN City, Marmorvej 51 DK-2100 Copenhagen O, Denmark Всемирная организация здравоохранения, 2014 г. 53 с.

 Устойчивое развитие Республики Беларусь на принципах «зеленой» экономики: национальное сообщение НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. – Минск, 2012. – 53 с.

 Шестое национальное сообщение Республики Беларусь в соответствии с обязательствами по Рамочной конвенции ООН об изменении климата Минск 2015 Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь РУП «Бел НИЦ «Экология» 306 с.