



**Подведём итоги.** Беларусь хорошо обеспечена рекреационными ресурсами: курортными, оздоровительными, спортивными и экскурсионно-туристскими. В стране выделяются зоны отдыха республиканского и местного значения, более 460 санаторно-курортных и оздоровительных организаций, одна курортная зона и 11 курортов республиканского и местного значения.

**Проверьте себя.** 1. На какие виды делятся рекреационные ресурсы? 2. Где расположены зоны отдыха и курорты в пределах Беларуси? 3. В каком регионе Беларуси и почему сосредоточено наибольшее количество зон отдыха республиканского значения?

**Проблемные вопросы.** 1. Какие туристские маршруты пользуются наибольшим спросом в Беларуси и почему? 2. Какие памятники истории и архитектуры расположены в регионе, в котором вы проживаете? С какими историческими событиями они связаны?

**От теории к практике.** 1. Определите перспективы использования рекреационных ресурсов в вашем районе. 2. Предложите туристские маршруты по вашему региону для иностранных гостей.

## § 16. Геоэкологические проблемы

**Вспомните.** Почему воздействие на окружающую среду в последние годы усиливается? О каких глобальных геоэкологических проблемах и катастрофах вы слышали из СМИ?

**1. Сущность геоэкологических проблем.** Использование природных ресурсов может приводить к геоэкологическим проблемам. Например, добыча полезных ископаемых может привести к загрязнению почв, вод, воздуха и т. д. Рациональное природопользование обеспечивает наиболее полное использование природно-ресурсного потенциала. В соответствии с Национальной стратегией устойчивого развития Беларуси сохранение окружающей среды является важным показателем рационального природопользования. Сейчас строительство промышленных предприятий, дорог, освоение полезных ископаемых невозможно без экологической экспертизы объекта. В зависимости от масштаба воздействия геоэкологические проблемы могут быть глобальными, региональными либо локальными.

В Беларуси к региональным геоэкологическим проблемам относятся следующие: радиоактивное загрязнение территории в результате аварии на Чернобыльской АЭС, деградация ландшафтов Полесья в результате осушения, деградация окружающей среды в Солигорском горнопромышленном районе. Для решения этих проблем необходимо проведение комплекса специальных мероприятий.

**2. Загрязнение территории радионуклидами.** В апреле 1986 г. произошла авария на Чернобыльской АЭС, расположенной рядом с границей Беларуси. Это самая крупная техногенная авария за всю историю использования атомной энергии. Почти 70 % радиоактивных выбросов пришлось на Беларусь. Большая территория была загрязнена изотопами йода, цезия, стронция, плутония. Беларусь получила статус экологически неблагоприятной территории. Загрязнение йодом-131 в настоящее время не наблюдается, но в первые дни после аварии охватывало всю территорию страны. С ним связаны заболевания щитовидной железы.

Наибольшую угрозу представляют радионуклиды цезия-137 и стронция-90. Территория с плотностью загрязнения цезием более 1 Ки/км<sup>2</sup> в 1986 г. составила 46,5 тыс. км<sup>2</sup>, более 20 % площади страны. Загрязнено было почти 3000 населённых пунктов с населением около 1,6 млн человек. Больше всего пострадали Гомельская (70 % территории) и Могилёвская (36 %) области. В пределах Брагинского, Хойникского и Наровлянского районов Гомельской области имеются участки с плотностью загрязнения цезием-137 свыше 40 Ки/км<sup>2</sup>. Второе пятно загрязнения находится на границе Гомельской и Могилёвской областей.

За 35 лет после аварии содержание цезия и стронция в почвах сократилось вдвое по причине естественного полураспада (рис. 58). Установлено снижение их подвижности и доступности для растений в 10–12 раз. Однако сохраняется загрязнение радионуклидами на 10 % сельскохозяйственных угодий и 16 % лесных земель. Более 2000 населённых пунктов находятся в зоне загрязнения. На площади свыше 2 млн га введены ограничения на сбор ягод и грибов. А вблизи Чернобыльской АЭС выделена

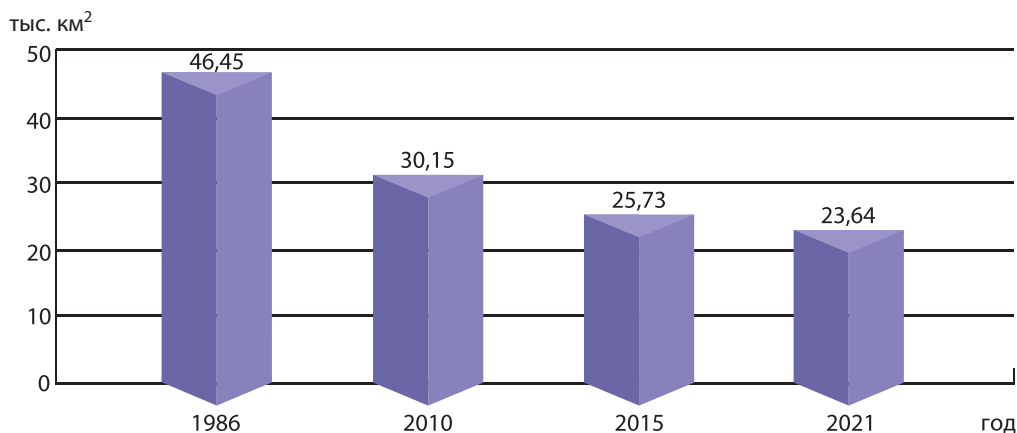


Рис. 58. Снижение радиоактивного загрязнения территории Беларуси цезием-137, тыс. км<sup>2</sup>

зона отселения. Здесь создан Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, в котором проводятся научные исследования.

**3. Региональная геоэкологическая проблема Полесья.** На протяжении XX в. на Полесье проводилась мелиорация. Её результатом стало то, что почти половина территории региона (2 млн га) — это мелиорированные земли. В большинстве районов Полесья доля осушенных земель превышает 30 %, а в отдельных — даже 60 %.



Найдите на карте атласа (с. 21) районы с долей осушенных сельскохозяйственных земель свыше 60 %.

В целом мелиорация болот Полесья способствовала сельскохозяйственному освоению региона. Но, к сожалению, использование мелиорированных почв зачастую проводилось без учёта устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию. Поэтому, наряду с положительными результатами мелиорации, имеются и негативные. Изменился микроклимат болот, участились засухи, снизилось биологическое разнообразие, понизился уровень грунтовых вод. У осушенных почв мощность торфяного горизонта ежегодно уменьшается на 1–2 см. За 50 лет после мелиорации на месте торфяных почв образовались песчаные с низким плодородием. Деградация почв приводит к превращению болот в искусственные пустыни. Прогнозируется дальнейшее увеличение площадей деградированных земель в регионе. Государством проводятся мероприятия, направленные на решение вопроса рационального использования осушенных земель Полесья.

**4. Проблема Солигорского горнопромышленного района.** Неблагоприятное воздействие на окружающую среду наблюдается в районах добычи полезных ископаемых. Разработка калийных солей Старобинского месторождения привела к возникновению региональной геоэкологической проблемы. Она охватывает территорию юга Минской области площадью более 200 км<sup>2</sup>.

Калийное производство приводит к накоплению отходов, потому что для получения 1 т калийных удобрений необходимо извлечь из недр 4 т калийных солей. На земной поверхности образовались терриконы высотой до 120–140 м (рис. 59). Объём твёрдых солевых отходов составляет около 1 млрд т, жидких шламов — более 65 млн т.

Солеотвалами и шламохранилищами занято около 5 км<sup>2</sup> земель, на территории свыше 1,4 тыс. га наблюдается засоление почв, поверхностных и подземных вод. Обвалы в выработанных шахтах приводят к заболачиванию земель, возникновению техногенных землетрясений, образованию трещин в зданиях. Государством проводится работа по снижению негативного воздействия на окружающую среду разработки калийных солей.



Рис. 59. Солеотвалы-терриконы и шламохранилища в Солигорском регионе

**5. Локальные геоэкологические проблемы.** Геоэкологические проблемы, связанные с текущей работой хозяйственного комплекса Беларуси, более динамичны и относятся к локальным.

Одна из самых острых — проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах республики. В Беларуси сейчас действует около 1,9 тыс. промышленных предприятий, на которых фиксируются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Вместе с автотранспортом они ежегодно выбрасывают около 870 тыс. т вредных веществ (рис. 60). Среди них оксиды углерода, серы, азота, углеводороды, пыль. По объёму выбросов преобладают оксиды углерода и углеводороды. На долю стационарных источников приходится приблизительно 51 %, на долю автотранспорта — 49 % суммарных выбросов. В настоящее время количество автомобилей

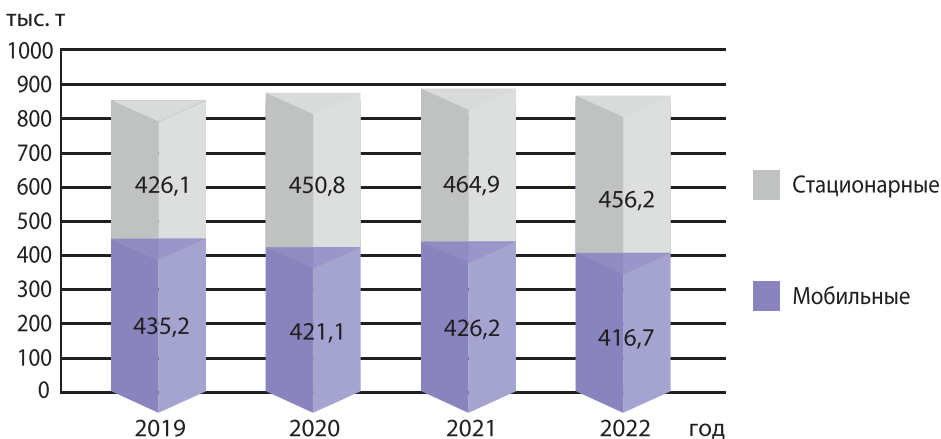


Рис. 60. Выбросы загрязняющих веществ в Беларуси от стационарных и мобильных источников, тыс. т

растёт, однако снижаются расходы топлива, поэтому выбросы от мобильных источников сокращаются. Выбросы от стационарных источников незначительно увеличиваются.

Благодаря целенаправленной экологической политике государства наблюдается сокращение уровня загрязнения воздуха. За 2019–2023 гг. ежегодные объёмы выбросов составили менее 40 % от уровня 1990 г. Наиболее опасны выбросы формальдегида, так как они часто превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК). Среди городов Беларуси в последние годы наибольшие объёмы выбросов наблюдаются в Новополоцке (около 40 тыс. т) и Минске (около 20 тыс. т). При этом качество воздуха в городах Беларуси лучше, чем в странах Европы.

Второй локальной геоэкологической проблемой является загрязнение поверхностных и подземных вод. Объёмы сточных вод промышленных предприятий, животноводческих комплексов, ЖКХ в водные объекты составляют немногим более 1 млрд м<sup>3</sup> в год. Вместе с ними в водоёмы попадают нефтепродукты, нитраты, хлориды и другие вредные вещества. Более 60 % сточных вод даёт коммунальное хозяйство.

В последние годы качество воды рек улучшилось. В настоящее время экологический статус рек и водоёмов определяется по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Большинство водных объектов по этим показателям соответствует отличному и хорошему состоянию. Однако на всех реках республики ежегодно фиксируются разовые превышения ПДК вредных веществ. Наиболее загрязнена река Свислочь вниз по течению от Минска.

Качество подземных вод соответствует требованиям санитарных норм к питьевой воде. Только в местах промышленных предприятий, районах добычи нефти, калийных солей отмечено его ухудшение. В сельской местности в качестве питьевой используются грунтовые воды, вода из колодцев иногда загрязнена нитратами. Более 70 % скважин характеризуется превышением ПДК по содержанию железа. Часто отмечается недостаток в питьевой воде фтора и йода.

Проблема загрязнения и деградации почв наиболее остро стоит в районах распространения водной и ветровой эрозии, а также в местах захоронения промышленных и бытовых отходов, вдоль автомагистралей. Количество тяжёлых металлов в почвах городов в последние годы значительно уменьшилось.

Проблема накопления и утилизации промышленных и бытовых отходов за последние десятилетия обострилась. Ежегодно образуется свыше 1400 наименований отходов, которые составляют более 60 млн т. Среди отходов преобладают производственные — 93 %, а 7 % приходится на коммунальные. Уровень использования отходов в последние годы увеличился

и составляет около 35 %. Остальные отходы обезвреживаются либо накапливаются на объектах хранения на предприятиях и полигонах твёрдых коммунальных отходов. Более 60 % промышленных отходов связано с калийным производством и сконцентрировано возле Солигорска. Благодаря государственной политике в области обращения с отходами ежегодно увеличивается доля использования вторичных ресурсов.

Государственная политика в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь направлена на рациональное использование и охрану природных ресурсов, разработку и внедрение в практику «зелёных» технологий.



В республике действует более 15 документов, направленных на охрану окружающей среды, например, Водный кодекс Республики Беларусь, Кодекс Республики Беларусь о недрах, законы Республики Беларусь «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха», «Об обращении с отходами», «О растительном мире», «Об охране озонового слоя» и др.

Основные направления экологической политики отражены в государственной программе «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы.

Решение локальных геоэкологических проблем имеет положительную динамику, что подтверждает эффективность экологической политики Беларуси.



**Подведём итоги.** В Беларуси три региональные геоэкологические проблемы: радиоактивное загрязнение территории, деградация ландшафтов Полесья, ухудшение качества окружающей среды в Солигорском горнопромышленном регионе. В последние годы фиксируется сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, уменьшение сбросов загрязнённых вод в реки и водоёмы.

**Проверьте себя.** 1. Какие геоэкологические проблемы относятся к региональным? 2. Какая региональная геоэкологическая проблема является наиболее острой? 3. Что привело к образованию региональной проблемы Полесья?

**Проблемные вопросы.** 1. Какие особенности природных компонентов Полесья усугубили негативное влияние гидромелиорации? 2. Чем объясняется снижение объёмов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?

**От теории к практике.** 1. Какие предприятия и отрасли хозяйства приводят к наибольшему загрязнению окружающей среды вашей местности? Подготовьте сообщение. 2. Предложите пути и мероприятия, направленные на решение региональных геоэкологических проблем.