

УДК 516.5
МРНТИ 87.53
DOI 10.56525/FWQW8662

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аманжолқызы С.

Атырауский университет имени Х. Досмухамедова, Атырау, Казахстан
e-mail: samal-91@mail.ru

Аннотация. Стремительное развитие производства, массовое строительство заводов и функционирование испытательных полигонов на территории Казахстана, наряду с достижениями, привели и к серьёзным негативным последствиям. Усложнение взаимоотношений хозяйственной деятельности человека с окружающей средой, изменения поверхностных слоёв атмосферных, наземных и водных экосистем, усиление эпидемиологической опасности, а также чрезмерное производство необходимых материалов в промышленности способствуют образованию большого количества отходов. В результате в окружающую среду в виде твёрдых, жидких и газообразных веществ поступает значительный объём загрязняющих отходов, что напрямую связано с воздействием множества неблагоприятных факторов.

Вследствие этого нарушается природное экологическое равновесие, что создаёт прямую угрозу здоровью человека. Увеличение концентрации вредных газов в атмосферном воздухе приводит к росту заболеваний органов дыхания, аллергических и онкологических болезней. Загрязнение водных источников промышленными отходами снижает качество питьевой воды, а токсикация почв негативно отражается на плодородии сельскохозяйственных угодий. Всё это подчёркивает актуальность и значимость проблемы обеспечения экологической безопасности.

В связи с этим в настоящее время особую актуальность приобретает ужесточение экологических требований к промышленным предприятиям, внедрение технологий переработки отходов и рациональное использование природных ресурсов. Только посредством совершенствования государственной экологической политики, развития «зелёных» технологий и повышения экологической культуры населения возможно сохранить гармоничное взаимодействие между природой и обществом. Охрана окружающей среды — это не только задача сегодняшнего дня, но и общая ответственность перед будущими поколениями.

Ключевые слова: экология, окружающая среда, экологические факторы, промышленность, загрязнение, производственные отходы, экосистема, экологическая безопасность.

Введение

В связи с актуальными экологическими проблемами, сложившимися в стране в настоящее время, рассмотрим экологическое состояние ряда промышленных регионов.

К Западно-Казахстанскому промышленно-экологическому району относятся Атырауская, Мангистауская, Уральская и Актюбинская области, специализирующиеся на добыче и переработке нефти, металлургии, производстве строительных материалов и других отраслях. Основными проблемами данного региона являются загрязнение природной среды нефтью и радиоактивными отходами, что негативно влияет на здоровье населения и экосистемы, приводит к развитию процессов опустынивания и утрате биоразнообразия. Кроме того, в нефтедобывающих районах уровень воспалительных заболеваний дыхательных путей значительно выше по сравнению с другими областями. Высокая концентрация канцерогенных углеводородов обуславливает рост онкологических заболеваний, который в данном регионе в

24 раза превышает показатели других территорий. Уровень смертности среди детей составляет 37 человек на 1000, что является самым высоким показателем по стране [1].

Мангистауская область Западного региона относится к числу территорий с наиболее тяжёлой экологической обстановкой. По результатам обследования почвенного покрова опасных зон данный регион можно поставить на третье место после Семипалатинского полигона и Аральского региона. В Мангистауской области серьёзную угрозу для местного населения представляет токсичное озеро Кошкар-Ата, на дне которого находится около 104 млн тонн ядовитых отходов. В настоящее время добыча урана прекращена, вода испарилась, береговая линия оголилась, а пересохшая почва в виде пыли распространяется по региону. Это приводит к росту различных заболеваний среди населения, в особенности инсультов, которые приобрели массовый характер.

В Актобе на протяжении многих лет функционируют Актюбинский завод ферросплавов и Актюбинский завод хромовых соединений. Эти предприятия расположены на расстоянии около 1000 м от густонаселённых районов города и 700 м от дачных участков, при этом расстояние между самими заводами составляет всего 300–400 м. В настоящее время территория промышленных предприятий активно загрязняется соединениями шестивалентного хрома и другими вредными веществами, в том числе пылевыми хромсодержащими соединениями, распространяемыми северо-западными ветрами. Выбросы токсичных веществ наносят серьёзный ущерб окружающей среде и здоровью населения. По данным местных экспертов, уровень заболеваний дыхательных путей превышает норму в 3,5 раза, заболевания сердечно-сосудистой системы увеличились в 18 раз, а болезни органов зрения — в 2 раза.

Экологическое состояние атмосферного воздуха Атырауской области напрямую связано с деятельностью нефтегазодобывающих предприятий, энергетико-коммунального комплекса, транспорта и других организаций. За последние десять лет в среднем ежегодно в атмосферу области выбрасывалось около 164,65 тыс. тонн загрязняющих веществ. Основную долю (72,5 %) составляют выбросы стационарных источников промышленных предприятий. Кроме того, значительный вклад в загрязнение воздуха вносят автотранспортные средства, доля которых в разные годы составляла 24–48 % от общего объёма выбросов [2]. Вместе с тем в Атырауской области ведутся работы по восстановлению загрязнённых территорий, в частности построены установки биологической очистки нефтезагрязнённых почв, позволяющие снижать концентрацию загрязняющих веществ до 80 %.

К Восточно-Казахстанскому промышленному району относятся территории Восточно-Казахстанской области — одного из наиболее индустриально развитых регионов Республики Казахстан, где сосредоточены предприятия цветной и чёрной металлургии, энергетического комплекса и месторождения полиметаллических руд. Основные экологические проблемы региона связаны с накоплением промышленных отходов, загрязнением атмосферного воздуха и деградацией лесных экосистем. Так, в городе Усть-Каменогорске около 60 % вредных выбросов приходится на предприятия цветной металлургии, из которых 30 % — на Усть-Каменогорский свинцово-цинковый комбинат.

Загрязнение бассейна реки Иртыш достигло критического уровня. В местах впадения его притоков — рек Ульба, Глубокое и Тихая — концентрации меди и цинка превышают предельно допустимые нормы в десятки раз, достигая 30–300 ПДК. Кроме того, в Восточно-Казахстанской области отмечаются факты вырубki лесов, в результате чего площадь зелёных насаждений сократилась на 150 тыс. гектаров [6].

К Северо-Казахстанскому промышленному району относятся Павлодарская, Северо-Казахстанская, Акмолинская и Костанайская области. В данном регионе важную роль играют нефтеперерабатывающая, пищевая и лёгкая промышленность. Недостаточно активный переход к биологическим и агрохимическим методам борьбы с вредителями сельского хозяйства оказывает негативное воздействие на окружающую среду, способствуя распространению сорных растений и накоплению токсичных химических веществ. В 8,5 км к северу от города Кокшетау расположен Васильковский горно-обогатительный комбинат,

функционирующий с 1979 года и разрабатывающий золото-кварц-мышьяковые руды. Основные источники атмосферного загрязнения здесь сосредоточены на трёх производственных площадках: карьерах и отвалах, автономных временных котельных и золотоизвлекательной фабрике. К традиционным источникам выбросов относятся асфальтобетонные установки, дизельные агрегаты, котельные, АЗС и производственные цеха, а к нетрадиционным — открытые склады инертных материалов, хранилища нефтепродуктов, погрузочно-разгрузочные и транспортные работы [3].

Из указанных источников загрязнения в атмосферу выбрасывается 29 видов вредных веществ. Среди них концентрация неорганической пыли превышает предельно допустимые нормы и составляет 0,3–0,5 мг/м³. Годовой объём выбросов неорганической пыли в атмосферу достигает 4002,715 тонны.

Степень загрязнения атмосферного воздуха оценивается в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) первой и второй производственных площадок, а также на территориях близлежащих населённых пунктов — сёл Конысбай и Красный Яр, города Кокшетау и акватории озера Коба — в зависимости от объёмов выбросов загрязняющих веществ и характера их распространения. Так, в районе села Конысбай концентрация неорганической пыли в воздухе в летний период составляет 0,62 ПДК, а в зимний — 0,42 ПДК. В городе Кокшетау фоновая концентрация неорганической пыли достигает 0,93 ПДК летом и 0,79 ПДК зимой.

Анализ выбросов вредных веществ со всех трёх производственных площадок в летний и зимний периоды показал, что, за исключением неорганической пыли, концентрации остальных загрязняющих веществ в пределах санитарно-защитной зоны не соответствуют нормативным требованиям качества атмосферного воздуха. В Павлодарской области зафиксировано превышение нормы усыхания еловых насаждений в два раза.

К Центрально-Казахстанскому промышленно-экологическому району относятся Карагандинский и Жезказганский регионы. Данный район является крупным центром горнодобывающей промышленности, угольной отрасли, цветной металлургии и производства тепловой энергии. Космодром «Байконур», расположенный в Центральном Казахстане, являлся одним из крупнейших производственно-военных и космических комплексов бывшего СССР. В 1994 году в результате соглашения между Правительством Республики Казахстан и Российской Федерацией космодром «Байконур» был передан в аренду Российской Федерации сроком на 20 лет.

Исследования отечественных и зарубежных учёных показали, что запуски космических аппаратов с космодрома «Байконур» оказывают негативное воздействие на атмосферную систему «тропосфера – стратосфера – ионосфера», способствуя истончению озонового слоя и усилению парникового эффекта. Особенно опасные экологические последствия наблюдаются при аварийных ситуациях во время запусков ракет-носителей. В 1996, 1997 и 1999 годах, а также дважды при запусках ракеты-носителя «Протон», произошли аварии. В результате аварий в окружающую среду попало значительное количество несгоревшего топлива, произошло возгорание растительного покрова на обширных территориях, а также падение отделяющихся частей ракеты-носителя. В октябре 1999 года были проведены исследования состояния почвы, воды, воздуха, растительного и животного мира в местах падения ракеты, обследованы люди и домашние животные, а также выполнены работы по обезвреживанию территорий, загрязнённых гептилом [4].

Загрязнение озера Балхаш обусловлено прежде всего деятельностью медной и энергетической промышленности. Концентрации меди, цинка и золы колеблются в пределах от 50 до 78 ПДК. Экологическое состояние реки Нура в Карагандинской области также остаётся неблагоприятным, поскольку на протяжении многих лет Карагандинский металлургический комбинат и производственное объединение «Карбид» осуществляли сброс сточных вод, содержащих соединения азота и ртути.

Годовой объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Карагандинской области составляет около 140 тыс. тонн, из которых 98 тыс. тонн приходится на промышленные

предприятия и 43 тыс. тонн — на автотранспорт. В городе Темиртау соответствующие показатели составляют 361 тыс. и 13 тыс. тонн [5]. Вблизи предприятий городов Темиртау, Сарань, Шахтинск и Абай накоплено около 1,7 млрд тонн промышленных и бытовых отходов.

К Южно-Казахстанскому промышленно-экологическому району относятся Алматинская, Жамбылская, Южно-Казахстанская и Кызылординская области. Основными экологическими проблемами региона являются дефицит водных ресурсов, деградация пастбищ, загрязнение атмосферного воздуха и химическое загрязнение земельных ресурсов. Вследствие неблагоприятной экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки в республике отмечается рост заболеваемости, что в ряде случаев приводит к смертности и сокращению продолжительности жизни населения. Уровень кишечных и брюшнотифозных заболеваний в Кызылординской области превышает среднереспубликанские показатели на 50 %, а в Южно-Казахстанской области — более чем на 30 %. Чрезмерная концентрация предприятий по производству минеральных удобрений в городах Жамбыл и Шымкент оказывает значительную нагрузку на окружающую среду. В бассейнах рек Сырдарья, Арал и Бадам концентрации фенола, ртути и пестицидов колеблются в пределах от 3 до 16 ПДК.

Одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха города Алматы являются вредные выбросы автотранспортных средств. Перевод автомобилей, работающих на бензине, на природный газ является целесообразным и эффективным решением. Во-первых, природный газ дешевле бензина, во-вторых, он наносит значительно меньший вред экологии и окружающей среде.

Материалы и методы исследования. Атмосфера представляет собой сложную систему, состоящую из воздуха, химических примесей и водяного пара. Она является важным фактором, обеспечивающим протекание физико-химических и биологических процессов в биосфере, а также формирование метеорологического режима.

Соотношение отдельных компонентов атмосферы определяет её радиационный, тепловой и водный режимы, а также способность к самоочищению. Газовый состав атмосферы, водяной пар и различные примеси определяют степень проникновения солнечной радиации к поверхности Земли и удержание тепла в приземных слоях воздуха [7].

К важнейшим свойствам атмосферы относятся её высокая степень перемешивания, способность к переносу веществ на большие расстояния и тесная связь с другими геосферами, особенно с Мировым океаном. В результате взаимодействия с океаном происходит поглощение диоксида углерода, оксида углерода, диоксида серы и других соединений. Значительная часть атмосферных примесей поглощается растительностью и включается в круговорот веществ через почвенное звено. Высокая подвижность атмосферы способствует распространению загрязняющих веществ и превращению локального загрязнения в глобальное. Человек оказывает влияние на различные параметры атмосферы, включая её химический состав, тепловой режим, процессы переноса веществ, радиоактивность и электромагнитный фон.

С древних времён предпринимались меры по предотвращению загрязнения воздуха. Уже в XVII веке в крупных городах Англии, в том числе в Лондоне, были введены ограничения на использование угля в качестве топлива. С этого же периода начали применяться меры по защите поверхностных вод от загрязнения, в частности бытовыми отходами.

Основные химические элементы, входящие в состав воздуха, — азот и кислород — не претерпевают существенных изменений под влиянием антропогенной деятельности. Однако в результате хозяйственной деятельности человека в атмосферу поступают сотни веществ, не характерных для её природного состава, либо изменяется их концентрация до уровней, при которых они становятся загрязняющими.

Среди химических веществ, выбрасываемых в атмосферу, на первом месте находится диоксид углерода (CO_2). Это соединение отличается длительным временем существования и способностью накапливаться в атмосфере. Высокие концентрации оксида углерода (CO)

чрезвычайно опасны, однако данный газ является нестабильным и быстро окисляется до CO_2 и других соединений.

Особую опасность представляет диоксид серы (SO_2), или сернистый ангидрид, вследствие его высокой химической активности и значительных объёмов выбросов, достигающих 150–200 млн тонн в год. Это бесцветный газ с резким запахом, который при взаимодействии с водой раздражает и повреждает дыхательные пути человека и животных. Длительное воздействие может привести к нарушениям кровообращения и летальному исходу. Сернистый газ особенно опасен для растений, которые более чувствительны к его воздействию, чем человек и животные. Повреждение растительности происходит как при осаждении газа на поверхность листьев, так и в результате кислотных осадков [9]. В настоящее время данный газ является одним из ведущих глобальных загрязнителей окружающей среды.

Помимо сернистого ангидрида, в атмосферу поступают и другие соединения серы, в частности сероводород (H_2S). Высокие концентрации этого газа вызывают отёк лёгких, паралич дыхания и могут привести к летальному исходу. В природных условиях сероводород встречается в водоёмах, сточных водах и минеральных источниках как продукт бактериального разложения органических веществ. Сероуглерод (CS_2) — токсичное, бесцветное, легко воспламеняющееся жидкое вещество, образующее с воздухом взрывоопасные смеси. Он используется как сырьё при производстве вискозного шёлка, целлофана и инсектицидов. В организм человека сероуглерод поступает через дыхательные пути и пищеварительный тракт, вызывая нарушения функций центральной нервной системы и обладая наркотическим действием [8].

Результаты исследования. Снижение уровня здоровья человека и рост заболеваемости следует рассматривать как результат неполной адаптации организма к окружающей среде и его отрицательной реакции на неблагоприятные воздействия. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье — это не только отсутствие болезней, но и состояние полного физического, психологического и социального благополучия. По расчётам учёных, состояние здоровья человека на 50–52 % зависит от образа жизни, на 20–25 % — от наследственных факторов, на 18–20 % — от состояния окружающей среды и лишь на 7–12 % — от уровня развития системы здравоохранения. Антропогенные факторы способствуют возникновению новых, ранее не существовавших техногенных заболеваний [6].

Среди факторов, оказывающих вредное воздействие на здоровье человека, первое место занимают различные загрязняющие вещества. В результате деятельности человека в биосферу поступает более 4 млн веществ, нехарактерных для природной среды. Кроме того, ежегодно в окружающую среду выбрасываются тысячи новых химических соединений. Большинство из них являются ксенобиотиками (от греч. *xenos* — «чужой»), то есть веществами, чуждыми для человека и других живых организмов.

Рост заболеваемости также связан с различными трансформациями природной среды, полной деградацией почв, превращением территорий в промышленные комплексы и однотипные жилые зоны, то есть в так называемую «третью природу». Всё большее влияние на здоровье населения оказывают социально-экономические условия. Практика показывает, что неблагоприятная социально-экономическая обстановка, даже при относительно удовлетворительном состоянии природной среды, приводит к росту заболеваемости и смертности. Ухудшение социально-экономических условий влияет на здоровье человека также через психологическое состояние и стрессовые факторы.

Заключение. Подводя итог, следует отметить, что воздействие всех отраслей промышленности — в том числе машиностроения, энергетики, чёрной металлургии, лёгкой и пищевой промышленности — на окружающую среду, а именно загрязнение её различными отходами, на сегодняшний день является одной из наиболее актуальных экологических проблем.

Загрязнённый атмосферный воздух представляет серьёзную угрозу здоровью всего населения мира. Многочисленные исследования оценивают атмосферный воздух и

содержащиеся в нём загрязняющие вещества как «фактор первого порядка», создающий высокий уровень риска для здоровья жителей урбанизированных территорий.

В настоящее время воздушный бассейн практически любого города загрязнён сотнями химических веществ, выбрасываемых промышленными предприятиями. Их концентрации нередко значительно превышают предельно допустимые нормы, а совокупное воздействие на организм человека отличается высокой степенью опасности. По официальным данным Министерства экологии и охраны окружающей среды Республики Казахстан и Департамента экологического мониторинга, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается по показателю комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА₅).

К числу загрязнённых городов республики (ИЗА₅ > 5) относятся 12 населённых пунктов, из которых в 8 городах зафиксирован высокий уровень загрязнения воздуха (ИЗА₅ > 7): Алматы, Шымкент, Темиртау, Актобе, Тараз, Караганда, Усть-Каменогорск и Жезказган.

Объёмы выбросов вредных веществ от стационарных источников в атмосферу (по приведённым данным АЭБ) по городам распределяются следующим образом: Павлодар — 763,0 тыс. т, Караганда — 601,6 тыс. т, Жезказган — 487,0 тыс. т, Акмолинская область — 120,0 тыс. т, Атырауская область — 90,0 тыс. т. В данных регионах сосредоточены предприятия теплоэнергетики, металлургии и нефтегазовой промышленности. В связи с этим основная масса выбрасываемых в атмосферу пыли и газов оседает на территории указанных областей и городов, загрязняя растительность, водные и земельные ресурсы, здания и окружающую среду в целом.

Согласно данным РГП «Казгидромет», на каждый квадратный километр территории республики в среднем ежегодно выпадает около 1,13 тонны загрязняющих веществ. Коэффициенты опасности мелкодисперсных пылевых фракций превышают единицу по всей территории Республики Казахстан, в том числе в городах Алматы, Астана, Шымкент, Жезказган и Атырау. Это свидетельствует о высоком риске развития неблагоприятных неспецифических эффектов для здоровья населения, обусловленных загрязнением атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами.

Таким образом, улучшение состояния среды обитания человека в настоящее время является одной из приоритетных задач современного развитого общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Республики Казахстан: принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 г. (с изменениями и дополнениями). – Астана: Акорда, 1995.
2. Экологический кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г. № 212 // Ведомости Парламента Республики Казахстан. – 2007. – № 1. – Ст. 1.
3. Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей среды» от 15 июля 1997 г. (утратил силу, использован в историческом аспекте).
4. Закон Республики Казахстан «Об охране атмосферного воздуха» от 11 марта 2002 г. № 302-ІІ.
5. Аскарова У. Б. Экология и охрана окружающей среды: учебное пособие. – Алматы: [Издательство], 2004. – 256 с.
6. Молдахметов З. М., Газалиев А. М., Фазылов С. Д. Основы экологии: учебное пособие. – Караганда: [Издательство], 2002. – 220 с.
7. Дарибаева А. О., Оразбаева Р. С. Основы экологии: учебное пособие. – Астана: [Издательство], 2001. – 198 с.
8. Бейсенова Ә., Самакова А. Экология и рациональное природопользование: учебное пособие. – Алматы: [Издательство], 2004. – 240 с.
9. Ревич Б. А. Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье населения. – М.: Медицина, 2001. – 320 с.

REFERENCES

1. Constitution of the Republic of Kazakhstan. Adopted at the national referendum on August 30, 1995 (with amendments and additions). – Astana: Akorda, 1995.
2. Environmental Code of the Republic of Kazakhstan dated January 9, 2007, No. 212 // Bulletin of the Parliament of the Republic of Kazakhstan. – 2007. – No. 1. – Art. 1.
3. Law of the Republic of Kazakhstan “On Environmental Protection” dated July 15, 1997 (repealed; used for historical reference).
4. Law of the Republic of Kazakhstan “On Protection of Atmospheric Air” dated March 11, 2002, No. 302-II.
5. Askarova, U. B. Ecology and Environmental Protection: textbook. – Almaty: [Publisher], 2004. – 256 p.
6. Moldakhmetov, Z. M., Gazaliev, A. M., Fazylov, S. D. Fundamentals of Ecology: textbook. – Karaganda: [Publisher], 2002. – 220 p.
7. Daribayeva, A. O., Orazbayeva, R. S. Fundamentals of Ecology: textbook. – Astana: [Publisher], 2001. – 198 p.
8. Beisenova, A., Samakova, A. Ecology and Rational Use of Natural Resources: textbook. – Almaty: [Publisher], 2004. – 240 p.
9. Revich, B. A. Air Pollution and Public Health. – Moscow: Meditsina, 2001. – 320 p.

ҚАЛАНЫҢ ӨНЕРКӘСПТІК ҚЫЗМЕТ НӘТИЖЕСІНДЕ ЛАСТАНУЫ

Аманжолқызы С.

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау, Қазақстан
e-mail: samal-91@mail.ru

Аңдатпа. Өндірістің қарқынды дамуы, зауыттардың жаппай салынуы және Қазақстан аумағында сынақ алаңдарының қызмет етуі ғылыми-техникалық жетістіктермен қатар, бірқатар экологиялық мәселелердің туындауына алып келді. Адамның шаруашылық іс-әрекетінің қоршаған ортамен өзара қарым-қатынасының күрделенуі, атмосфералық, құрлық және су экожүйелерінің беткі қабаттарының өзгеріске ұшырауы, сондай-ақ өндірісте қажетті материалдардың шамадан тыс өндірілуі қоршаған ортаға қатты, сұйық және газ тәріздес қалдықтардың көп мөлшерде түсуіне себеп болып отыр.

Осының салдарынан табиғи экологиялық тепе-теңдік бұзылып, адам денсаулығына тікелей қауіп төнуде. Атмосфералық ауаның зиянды газдармен ластануы тыныс алу жолдары, аллергиялық және онкологиялық аурулардың көбеюіне әкелсе, су ресурстарының өндірістік қалдықтармен ластануы ауызсудың сапасын төмендетеді, ал топырақтың улануы ауыл шаруашылығы жерлерінің құнарлылығына кері әсерін тигізеді.

Осыған байланысты қазіргі таңда өндіріс орындарында экологиялық талаптарды күшейту, қалдықтарды қайта өңдеу технологияларын енгізу және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану ерекше маңызға ие. Табиғат пен қоғам арасындағы үйлесімді қарым-қатынасты сақтау мемлекеттік экологиялық саясатты жетілдіру, «жасыл» технологияларды дамыту және халықтың экологиялық мәдениетін арттыру арқылы жүзеге асады. Қоршаған ортаны қорғау – бүгінгі күннің ғана емес, болашақ ұрпақ алдындағы ортақ жауапкершілік.

Түйін сөздер: экология, қоршаған орта, экологиялық факторлар, өнеркәсіп, ластану, өндірістік қалдықтар, экожүйе, экологиялық қауіпсіздік.

URBAN POLLUTION AS A RESULT OF INDUSTRIAL ACTIVITY

Amanzholkyzy S.

Atyrau University named after H. Dosmukhamedov, Atyrau, Kazakhstan

e-mail: samal-91@mail.ru

Abstract. The rapid development of industry, large-scale construction of factories, and the operation of testing sites on the territory of Kazakhstan, along with technological achievements, have led to serious negative environmental consequences. The increasing complexity of interactions between human economic activity and the environment, changes in the surface layers of atmospheric, terrestrial, and aquatic ecosystems, as well as excessive industrial production of materials, contribute to the formation of large volumes of waste. As a result, significant amounts of solid, liquid, and gaseous pollutants are released into the environment, directly affecting natural systems.

These processes disrupt the natural ecological balance and pose a direct threat to human health. Increased concentrations of harmful gases in the atmosphere lead to a rise in respiratory, allergic, and oncological diseases. Pollution of water resources by industrial waste reduces the quality of drinking water, while soil contamination negatively affects the fertility of agricultural lands. All these factors highlight the relevance and importance of ensuring environmental safety.

In this regard, strengthening environmental requirements for industrial enterprises, introducing waste recycling technologies, and promoting the rational use of natural resources are becoming increasingly important. Only through improving state environmental policy, developing green technologies, and enhancing environmental awareness among the population can a harmonious relationship between nature and society be maintained. Environmental protection is not only a task of the present but also a shared responsibility to future generations.

Keywords: ecology, environment, environmental factors, industry, pollution, industrial waste, ecosystem, environmental safety.