

УДК 504.054

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ, А ТАКЖЕ ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА НИХ

© Грабок К. В., Зеель А. В., Ивачёв К. П., 2025

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

Статья посвящена актуальным экологическим проблемам Иркутской области.

Рассматриваются такие экологические проблемы как загрязнение водных объектов, ухудшение качества воздуха, деградация почв и накопление отходов. Исследование направлено на выявление экологических проблем региона, с целью поиска экономически эффективных решений для снижения негативного воздействия промышленной деятельности на окружающую среду, включая внедрение экологически чистых технологий, оптимизацию ресурсопотребления и развитие системы переработки отходов. Результаты исследования могут быть полезны для развития бизнеса в области экологического предпринимательства, привлечения инвестиций в «зеленые» проекты и повышения конкурентоспособности компаний за счет соблюдения экологических стандартов и норм.

Ключевые слова: Иркутская область, экология, загрязнение воды, качество воздуха, отходы, Байкал, промышленные выбросы, лесные пожары, пластиковые отходы, природоохранные меры

В экономике Иркутской области значительную роль играет промышленный сектор, представленный множеством крупных предприятий. Среди них выделяются такие гиганты, как Братский лесопромышленный комплекс и Братский алюминиевый завод.

Регион также славится своими производственными мощностями в виде Ангарской нефтеперерабатывающей компании, Иркутского авиазавода и машиностроительного предприятия тяжёлой промышленности. Важными игроками являются Иркутсккабель, Иркутскэнерго, Коршуновский горно-обогатительный комбинат, Осетровский речной порт и Саянскхимпласт. Кроме того, область располагает такими значимыми объектами, как ВостсибУголь, Усольский машиностроительный комплекс, Усть-Илимский лесопромышленный комбинат, Иркутский алюминиевый завод и нефтегазодобывающее предприятие «Верхнеченскнефтегаз» [1].

Водные ресурсы региона формируют уникальную экосистему, где центральное место занимает могучая Ангара со своими притоками и обширным водохранилищем Иркутской ГЭС. Город пронизывают живописные русла рек Иркут, Кая и Олга, а также небольшие, но важные для городской экосистемы Ушаковка, Топка и Вересовка. Эти водные артерии не только формируют природный ландшафт, но и выполняют важнейшие инженерные функции, обеспечивая дренаж и отвод поверхностных стоков, при этом существенно влияя на экологическое состояние всей водной системы региона.

Ежегодно водные объекты области принимают колоссальные объемы сточных вод — около 150 миллионов кубических метров, причем значительная часть из них требует дополнительной очистки. В составе этих стоков обнаруживается целый спектр загрязняющих веществ: от легкоокисляемых органических соединений и нефтепродуктов до тяжёлых металлов, включая ртуть, железо и медь, содержание которых многократно превышает допустимые нормы. Так, например, концентрация ртути в Ангаре превышает нормы в два раза, железо — в восемь раз, медь — в четыре раза, нефтепродуктов — в три раза. Байкал страдает от загрязненных сточных вод целлюлозно-бумажных комбинатов и населенных пунктов, расположенных на его берегах. Также в озере увеличилось количество пластика, биологи из МГУ

выяснили, что вода Байкала загрязнена микропластиком [2], особенно много его в популярных у туристов районах, таких как юго-восточное побережье и Малое Море в Иркутской области. Согласно отчету, концентрация микропластика на один квадратный метр водной поверхности составляет от 19000 до 75000 штук, это указывает на высокую степень загрязнения пластиком, частицы пластика — полиэтилен, полипропилен, полистирол. Негативно на экологии озера сказываются котельные и железнодорожные станции, на данный момент байкальская вода оценивается как условно чистая, хоть и по сей день считается одной из самых чистых в мире.

Водоснабжение областного центра базируется на ресурсах Иркутского водохранилища, при этом лишь малая часть населения (2 %) пользуется подземными источниками для питьевых нужд. Ежегодный расход воды в городе достигает 160 миллионов кубических метров, из которых 70 миллионов направляется на производственные цели, а остальная часть — на бытовые потребности горожан. [3].

Летом прибрежные зоны водохранилищ становятся популярными местами отдыха для жителей области. Здесь развивается спортивная инфраструктура, функционируют туристические объекты и речной транспорт. Кроме того, эти территории активно используются для садоводства, сельскохозяйственного производства и индивидуального жилищного строительства. За последние годы отмечено ухудшение качества воды, особенно по химическим и бактериологическим показателям. Несмотря на то, что вода после очистки соответствует нормативам (за исключением остаточного хлора), она сохраняет статус «физиологически неполноценной», а в распределительной сети выявляются следы тяжелых металлов, но после обработки вода теряет полезные частицы микроэлементов, а в трубопроводах обнаруживаются микроколичества тяжелых металлов.

Решение проблемы загрязнения воды в Иркутской области требует комплексного подхода, необходимо реконструировать и модернизировать существующие очистные сооружения, внедрять современные методы очистки сточных вод, такие как мембранные технологии, биологическая очистка и ультрафильтрация, внедрить системы мониторинга, которые в реальном времени позволят

оперативно отслеживать уровень загрязняющих веществ в сточных водах и предотвращать выбросы вредных веществ, инвестировать в новые станции водоочистки и установку фильтров механической и химической очистки на локальном уровне, промышленные предприятия должны переходить на технологии повторного использования воды (рециркуляция), чтобы минимизировать сброс загрязняющих веществ в природные водоемы, вовлечение населения, бизнеса и местных властей в экологические инициативы, информационные кампании о важности рационального водопользования и соблюдения санитарных норм помогут сформировать культуру ответственного отношения к водным ресурсам. При комплексном осуществлении данных подходов состояние воды в Иркутской области может быть значительно улучшено, поскольку значительно снизится пагубное влияние на водную систему области.

Влияние городской инфраструктуры на экологию представляет собой серьёзную проблему в Иркутске, где основной источник загрязнения — сжигание различных видов топлива. Учитывая продолжительность отопительного сезона (около 9 месяцев), формируется устойчивый уровень загрязнения воздуха, который усиливается с ростом производственной активности. В промышленных районах концентрация вредных веществ, включая токсичные соединения, достигает критических значений.

За последние два десятилетия транспортная составляющая стала ключевым фактором ухудшения экологической обстановки. Несмотря на развитие электротранспорта, Иркутск остается в числе 50 городов с наиболее загрязненным воздухом. По данным на 2020 год, автопарк региона превысил 500 тысяч транспортных средств, что приводит к повышенному содержанию CO, углеводородов и NO₂ в приземном слое атмосферы, негативно влияя на дыхательную систему населения [4].

В Иркутске всего в атмосферную среду выбрасывается 126 различных загрязнителей из промышленных объектов, 6 из которых являются компонентами сгорания топлива, а именно окись углерода, диоксид азота, сернистый газ, бензапирен, угольную зола и мазутная зола, данные вещества — это 94 % выбросов от промышленных источников.

Автомобильный транспорт и источники теплоэнергетики играют ведущую роль в загрязнении воздуха, источниками 52 % городских выбросов являются транспортные средства, а 46 % теплоэнергетические источники. В течение последних семи лет наблюдается тенденция увеличения доли наземного транспорта, что ведет к неотвратимому увеличению концентрации в воздухе загрязняющих веществ в городе Иркутск [5]. По данным 2020 года в области количество автомобилей превысило 500 тысяч единиц, в связи с чем концентрации химических соединений таких как окиси углерода, углеводорода, двуокиси азота и

других от выбросов транспортных средств на трассах, поскольку данные соединения концентрируются в более низких слоях атмосфера (у земли), они затрагивают дыхательную систему человека. Решение данной проблемы уже постепенно внедряется в регионе, растет количество зарядных станций, что стимулирует население переходить постепенно на электромобили, также владельцы автомобилей данного типа в России освобождены от уплаты налогов.

Наиболее сложная экологическая обстановка наблюдается в крупных промышленных центрах: Иркутске, Шелехове, Ангарске и Братске, превышение допустимых концентраций зафиксировано по ряду опасных веществ: бензапирену, диоксиду азота, формальдегиду, фториду водорода, сероуглероду, взвешенным частицам, оксиду и диоксиду углерода. Так, например, переходит границу нормы в десятки раз — концентрация бензапирена, а формальдегиды в три раза. Для снижения выбросов от промышленных предприятий необходимо внедрение современных газоочистных установок (электрофильтров, мокрых и сухих скрубберов, каталитических нейтрализаторов), перейти на более экологичные источники энергии, необходимо снижать применение мазута и угля, внедрение технологий замкнутого производства, минимизирующих загрязнение окружающей среды, контролировать и повышать тарифы на выбросы вредных веществ (бензапирена, оксидов серы, азота, тяжелых металлов), хотя для компаний осуществляющих регулируемый вид деятельности, который связан с обращением ТКО, ужесточение выбросов и повышение тарифов на них не сыграет роли, поскольку данные расходы будут включаться в тариф и ложиться на плечи потребителей.

Помимо вышеупомянутых проблем также остро стоит вопрос лесных пожаров, которые возникают из-за деятельности человека и загрязнения лесов. На долю пожаров от электротехнических проблем приходится 65 %, далее следует неосторожное обращение с огнем, из-за которого возникает большая часть всех лесных пожаров, например площадь возгораний в лесах области в 2022 году составила 193 тысячи 186 гектар, также большая доля пожаров возникает в результате неправильной эксплуатации печного отопления.

Почвенный покров также как водное и воздушное пространство подвергается серьёзному антропогенному воздействию: ежегодно в области образуется более 100 миллионов тонн отходов [6]. Проблема усугубляется низкой экологической культурой населения и предприятий, которые отказываются платить за вывоз мусора и организуют несанкционированные свалки, до недавнего времени обязанность по устранению свалок была у региональных операторов, но они зависимы от платежей населения и государственного финансирования, в связи с чем средств на устранение данной проблемы не хватало, и она становится более

острой, а на повестке дня встают вопросы связанные с утилизацией мусора. В области основным видом обращения с отходами является захоронение, но такой метод уже является устаревшим и несет опасность для экологии, что создает риски для здоровья населения вследствие чего возникают следующие проблемы. В регионе находится 352 санкционированных полигона, а также 25 несанкционированных свалок, вследствие чего возникают следующие проблемы [7]:

Токсичные вещества, опасные органические и не органические соединения попадающие в грунтовые и поверхностные воды, а также в результате разложения мусора в местах его захоронения, и из-за образуемой там влаги, в воды могут попадать продукты разложения мусора, данная опасность также сохраняется при поднятии грунтовых воды и размывании почвенной поверхности.

Нарушение почвенной среды, из-за захоронений трудноразлагаемых отходов и гниения этих отходов.

Из соединений углекислого газа и других газообразных элементов, которые вызваны брожением мусора, образуется свалочный газ, данный газ способствует созданию парникового эффекта.

На территориях свалок обитает больше количество распространителей и переносчиков опасных заболеваний, а именно бродячие животные, это может привести к возникновению эпидемий в регионе.

Также на почву негативно сказывается выбрасываемый пластик, а также тот пластик, который захоранивается на полигонах. Пластик — состоит из полимерных материалов, которые не поддаются биологическому разложению или требуют для этого значительных временных промежутков, а также для переработки полимерных материалов требуется больше финансовых и временных затрат, он вызывает особую тревогу по отношению к другим видам отходов. На сегодняшний день каждый человек взаимодействует с пластиком, поскольку частицы пластика так или иначе содержатся в любом предмете ежедневного пользования. Но также активно в производстве используются различные виды полимерных материалов, которые изготавливаются из нефти, данные виды полимеров были разработаны специально для борьбы с естественными процессами распада. На долю одноразовой тары и упаковки приходится 50 % всего производимого пластика, причем значительная часть этих отходов не достигает мусорных контейнеров, а в следствии и перерабатывающих предприятий (из-за деятельности человека) и остается в окружающей среде, поскольку не является биоразлагаемым.

Пластик также наносит вред окружающей среде вследствие выделения соединений, используемых при его производстве, действительно, загрязнение окружающей среды химическими веществами, выщелачиваемыми из пластика в воздух и воду,

вызывает все большую озабоченность, в результате некоторые соединения, используемые в пластмассах, такие как фталаты, бисфенол А (ВРА) иполибромдифенилового эфира (ПБДЭ) стали объектом пристального внимания и регулирования. Фталаты — это пластификаторы, смягчители, которые делают пластмассовые изделия менее хрупкими. Их можно найти в медицинских устройствах, пищевой упаковке, автомобильной обивке, материалах для полов и компьютерах, а также в фармацевтических препаратах, парфюмерии и косметике. ВРА, используемый в производстве прозрачного твердого поликарбонатного пластика и прочных эпоксидных покрытий, и клеев, присутствует в упаковке, бутылках, компакт-дисках, медицинских устройствах и внутренней поверхности консервных банок. ПБДЭ добавляют в пластмассы в качестве антипирена. Все эти соединения обнаружены у людей и, как известно, нарушают эндокринную систему, фталаты действуют против мужских гормонов и поэтому известны как антиандрогены, ВРА имитирует естественный женский гормон эстроген; и было показано, что ПБДЭ разрушает гормоны щитовидной железы в дополнение к тому, что он является антиандрогеном. Люди, наиболее уязвимые для таких химических веществ, разрушающих гормоны — это дети и женщины репродуктивного возраста.

Данные соединения также вызывают нарушения гормонального фона у животных в наземных, водных и морских средах обитания, эффекты наблюдаются у лабораторных животных при более низких уровнях в крови, чем у среднего жителя развитой страны. Земноводные, моллюски, черви, насекомые, ракообразные и рыбы показывают влияние на их размножение и развитие, включая изменения количества произведенного потомства, нарушение развития личинок и (у насекомых) задержку появления, хотя об исследованиях, посвященных сокращению этих популяций, не сообщалось, чтобы узнать об этих проблемах больше, необходимы исследования, а также исследования воздействия смесей этих соединений на животных и людей.

Загрязнение пластиком является серьезной проблемой в области. Пластиковые отходы попадают в окружающую среду через различные источники, такие как производство, использование и утилизация. В Иркутской области производится много пластиковых изделий, которые затем выбрасываются в окружающую среду, это приводит к образованию больших объемов пластиковых отходов, которые накапливаются на свалках и в природных экосистемах [8]. Большую роль в загрязнении пластиком играют туристы, согласно данным, опубликованным на сайте Байкальского государственного заповедника, количество туристов, посещающих Байкал ежегодно, составляет около 1 миллиона человек. Если

предположить, что каждый турист привозит с собой несколько килограммов пластика, то количество выброшенного пластика на Байкале может достигать нескольких тонн в год.

Таким образом, приведенные экологические проблемы в регионе стоят достаточно остро, и последствия могут быть достаточно серьезными, изменение климата, ухудшение здоровья населения. Современные исследования атмосферного воздуха выявили тревожную тенденцию: в нем обнаруживаются опасные диоксины и схожие с ними соединения, что провоцирует рост респираторных заболеваний среди населения, повышается уровень пожароопасности, загрязнение воды, почвы, а также возникают угрозы фауне. ■

1. Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области: официальный сайт. – URL: <https://irkobl.ru/sites/ecology/normativbaza/ohrana/> (дата обращения 10.06.2023). – Текст: электронный

2. Ильина О. В., Пластиковое загрязнение прибрежных поверхностных вод среднего и южного Байкала / Ильина О.В., М.Ю. Колобов, В.В. Ильинский // Водные ресурсы. – 2021. - №1 (48). – С. 42-51

3. Пашали А. М. Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта утилизации твердых бытовых отходов и разработка средств повышения экологической культуры / А. М. Пашали, А. З. Абдрахманова. // Юный ученый. — 2019. — № 8 (28). — С. 131-135.

4. Лещук С. И. Влияние температурной стратификации на экологическое состояние атмосферного воздуха г. Иркутска/ С.И. Лещук, И.В. Суркова //Актуальные проблемы права, экономики и управления: Сборник статей международной научно-практической конференции. - Иркутск: РИО СИПЭУ, 2014. – С. 5

5. Пак Д. В. Экологическая проблема России: причины и некоторые пути их решения / Д. В. Пак. // Право: история, теория, практика: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июнь 2018 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2018. — С. 24-26

6. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон № 89-ФЗ: Принят Государственной Думой 22 мая 1998 года: Одобрен Советом Федерации 10 июня 1998 года.

7. Галяутдинов И. И. Проблемы утилизации твердых коммунальных отходов в Иркутской области /И.И. Галяутдинов В. Ю. Конюхов В.Ю. // XXI век. Техносферная безопасность. – 2019. – С.12

8. Шпилевая С. Н. Бытовые отходы как экологическая угроза / С. Н. Шпилевая. // Образование и воспитание. — 2017. — № 5.1 (15.1). — С. 55-59.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Галяутдинов И. И. Проблемы утилизации твердых коммунальных отходов в Иркутской области /И.И. Галяутдинов В. Ю. Конюхов В.Ю. // XXI век. Техносферная безопасность. – 2019. – С.12

Ильина О.В., Пластиковое загрязнение прибрежных поверхностных вод среднего и южного Байкала / Ильина О.В., М.Ю. Колобов, В.В. Ильинский // Водные ресурсы. – 2021. - №1 (48). – С. 42-51

УДК 339.9

Лещук С. И. Влияние температурной стратификации на экологическое состояние атмосферного воздуха г. Иркутска/ С.И. Лещук, И.В. Суркова //Актуальные проблемы права, экономики и управления: Сборник статей международной научно-практической конференции. - Иркутск: РИО СИПЭУ, 2014. – С. 5

Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области: официальный сайт. – URL: <https://irkobl.ru/sites/ecology/normativbaza/ohrana/> (дата обращения 10.06.2023). – Текст: электронный

Об отходах производства и потребления: Федеральный закон № 89-ФЗ: Принят Государственной Думой 22 мая 1998 года: Одобрен Советом Федерации 10 июня 1998 года.

Пак Д. В. Экологическая проблема России: причины и некоторые пути их решения / Д. В. Пак. // Право: история, теория, практика: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июнь 2018 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2018. — С. 24-26

Пашали А. М. Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта утилизации твердых бытовых отходов и разработка средств повышения экологической культуры / А. М. Пашали, А. З. Абдрахманова. // Юный ученый. — 2019. — № 8 (28). — С. 131-135.

Шпилевая С. Н. Бытовые отходы как экологическая угроза / С. Н. Шпилевая. // Образование и воспитание. — 2017. — № 5.1 (15.1). — С. 55-59.

The main environmental problems of the Irkutsk region, as well as the impact of industrial enterprises on them

© Grabok K., Zeel A., Ivachev K., 2025

Irkutsk region is one of the largest industrial regions of Russia with significant natural resources, however, intensive industrial development has a serious negative impact on the environmental situation in the region, the main environmental problems are pollution of water bodies, deterioration of air quality, soil degradation and accumulation of waste. The region's water resources, including the Angara River and Lake Baikal, are polluted by industrial wastewater and household waste, which leads to a deterioration in water quality and a threat to biodiversity, atmospheric air suffers from emissions from industrial enterprises and motor transport, which leads to an increase in morbidity among the population, and solid household waste, especially plastic, is a significant threat. which accumulates in the environment and negatively affects the state of the ecosystem. The article examines the main sources of pollution, their impact on the environment and public health, as well as possible solutions to environmental problems, including the introduction of modern technologies for water and air purification, the development of waste treatment systems and the improvement of environmental legislation.

Keywords: Irkutsk region, ecology, water pollution, air quality, waste, Baikal, industrial emissions, forest fires, plastic waste, environmental protection measures