

## АНАЛИЗ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В Г. БАРНАУЛЕ

**М. А. Осипова, К. И. Блок**

Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

*Описано состояние геоэкологической обстановки в городе Барнауле и Алтайском крае. Проанализирован объем выбросов загрязняющих веществ. Описана территория города Барнаула, проанализирована застройка города с учетом зеленых насаждений и промышленных предприятий.*

**Ключевые слова:** геоэкология, инфраструктура, загрязнение, выбросы.

С каждым годом города в России развиваются все стремительнее. Однако это вызывает серьезные экологические проблемы. Загрязняется атмосфера, переуплотняется почва, гибнут растения. В городах постоянно образуются автомобильные пробки, возникает сильный шум, который, безусловно, мешает населению и создает массу проблем.

Специалисты в области экологии озадачены вопросом защиты городов от катастроф, связанных с урбанизацией, экологическими загрязнениями и сохранением комфортной среды для жизни. В связи с этим проблема застройки городов поднимается сегодня очень часто. Точно такая же ситуация складывается и в столице Алтайского края городе Барнауле.

Факт застройки осложняется и инженерно - геологической обстановкой, которая специфична и уникальна для территории города. Водоупорные свойства суглинистых грунтов и речная эрозия создают условия для развития оползневых процессов на крутом левобережном склоне реки Оби. Скорость разрушения склона составляет в среднем 0,6-5,0 м/год. Изучением оползневых процессов на территории городского округа занимается Барнаульская оползневая станция, которая ежегодно проводит обследование наиболее опасных участков оползневой зоны. Данные работы проводятся с целью выявления участков, где можно прогнозировать увеличение активности оползневых.

Важным критерием также является экологическое состояние, которое в первую очередь определяется состоянием атмосферы в городе (количество выброса вредных веществ, зоны повышенной загрязненности). В качестве учетного показателя, характеризующего качество атмосферного воздуха принимают индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

Уровень загрязнения атмосферного воздуха города Барнаула в 2016 году по сравнению с предыдущими годами не изменился и оценивается как «высокий» (ИЗА=7,0). Тем не менее, в целом, наблюдается динамика уменьшения показателя ИЗА и он приближается к уровню «повышенный».

Основным загрязнителем атмосферного воздуха города Барнаула являются взвешенные вещества. В зимнее время взвешенные вещества удерживаются снегом, поэтому весной, после его таяния, концентрации резко возрастают. Наиболее высокое содержание взвешенных веществ в атмосферном воздухе города наблюдается в апреле. В мае, после отрастания травы и образования крон зелеными насаждениями, концентрация взвешенных веществ в воздухе уменьшается. Возрастание концентрации загрязняющих веществ так же наблюдается осенью, после листопада, перед установлением снежного покрова.

Превышение предельно допустимых концентраций по взвешенным веществам в течении года отмечено во всех районах города, среднегодовая концентрация пыли в целом по городу составила 1,1 ПДК. Наибольшее загрязнение пылью в 2016 году было зарегистрировано в Октябрьском районе, где среднегодовая концентрация превысила ПДК в 1,4 раза.

Максимально разовая концентрация пыли была зарегистрирована в апреле - 8,8 ПДК, так же в Октябрьском районе. В этом же районе в 2016 году была отмечена наибольшая повторяемость ПДК по данной примеси, которая составила 7,4%. На основании исследований, проводимых в городе Барнауле специалистами, были выявлены среднегодовые и максимальные концентрации взвешенных веществ, которые представлены на рисунке 1.

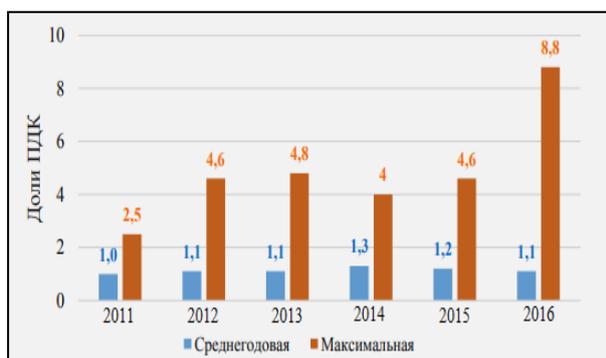


Рисунок 1 – Среднегодовые и максимальные концентрации взвешенных веществ

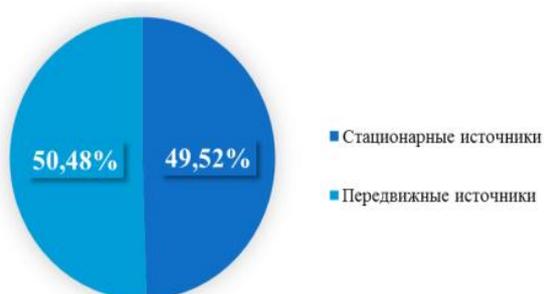


Рисунок 2 – Доля выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения



Рисунок 3 – Выбросы от передвижных источников

Загрязнение атмосферного воздуха складывается из поступлений вредных веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения. Их общий вклад в загрязнение атмосферного воздуха в 2016 году составил 89,54 тыс. тонн. Доля стационарных источников загрязнения от общего количества выбросов составляет 49,52%, передвижных источников – 50,48% (рисунок 2).

Объем выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников загрязнения в 2016 году, составил 44,3 тыс. тонн, что на 4,8% больше,

чем в 2015 году. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, машиностроения, нефтехимической и пищевой промышленности.

К концу 2015 года на 129 предприятиях, которые осуществляют выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, насчитывалось 3462 стационарных источника загрязнения, из них 802 - неорганизованных, на долю которых пришлось 4,9% всех загрязняющих выбросов. Из 129 предприятий, осуществляющих выбросы загрязняющих веществ не превышали нормативы выбросов 114 организаций, то есть около 88%.

В 2015 году промышленными предприятиями города Барнаула было выброшено в атмосферный воздух более 59 видов загрязняющих веществ. Из них наибольшую долю (более 93%) составляют взвешенные вещества, а также диоксид серы, диоксид азота и оксид углерода. Количество взвешенных загрязняющих веществ, выброшенных в 2015 году составило 10 тыс. тонн. Жидких и газообразных веществ – 34,3 тыс. тонн. Из них: 40,2% – диоксид серы, 33,5% – оксид азота, 21,8% – оксид углерода, 3,4% – летучие органические соединения, 0,8% – углеводороды и около 0,3% другие жидкие и газообразные вещества.

Не менее важным фактором, влияющим на качество атмосферного воздуха города Барнаула являются выбросы от передвижных источников (рисунок 3), к которым относится автомобильный транспорт. Всего в 2016 году от выхлопных газов автомобильного транспорта в атмосферный воздух города было выброшено 45,5 тыс. тонн загрязняющих веществ.

Количество выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта в 2016 году увеличилось в сравнении с показателем 2015 года на 3,4%. Данное явление связано с увеличением автомобильных транспортных средств в городе.

Геоэкологическая обстановка города – это процесс, который происходил с Барнаулом на протяжении долгого периода времени. Изучение истории столицы Алтайского края позволяет понять текущую ситуацию в городе.

Барнаул возник как поселение при Демидовском медеплавильном заводе в 1739 году. Начиная с 1771 года, поселение получило статус горного города и сохранило планировку военного поселения. Первый план застройки города был принят в 1785 году. С

развитием горного дела в Барнауле постепенно началось строительство особняков, мастерских и складов, ориентированных на водный путь по многоводной реке Оби. До начала 20 века границы города на юго-востоке и востоке ограничивались бровкой левого бережного уступа реки Оби, на юге – поймой реки Барнаулки, узкой полосой ее второй правобережной террасы и нагорной территорией Приобского плато до бровки берега реки Оби (рисунок 4).

Многоэтажное строительство началось одновременно со строительством текстильного комбината за железнодорожной выемкой. Город постепенно осваивает новые площади с новыми для строителей геологическими условиями. В военные годы в город прибыло более 100 промышленных предприятий, которые размещались вдоль левого берега реки Оби и вокруг них возникало бесплановое жилье, что привело к неблагоприятному развитию инженерных сетей и внутренних дорог. В послевоенные годы город медленно восстанавливается и приобретает современный облик. Генпланом восстановления, развития и реконструкции территории города намечены границы новых микрорайонов и определены сроки их застройки.

Для развития малоэтажного строительства перспективны земельные участки вблизи населенных пунктов Власиха, Бельмесево и



Рисунок 4 – Город Барнаул в начале XX века



Рисунок 5 – Современный облик Барнаула

Лебяжье. В генеральном плане г. Барнаула территорий под малоэтажную застройку не предусмотрено. Вместе с тем при разработке генерального плана городского округа Барнаула предусматривается под малоэтажную застройку около 3 тыс. га. Новый генплан Барнаула, который прошел публичные слушания 26 сентября, предполагает изменение структуры застройки города – сейчас в нем 90% зданий относится к многоэтажной застройке и 10% к мало- и одноэтажной. Предполагается, что многоэтажная застройка займет 80% (рисунок 5), а малоэтажная – 20%. Дополнительно будет построено 9 млн. кв. м жилья, в связи с чем обеспечение жильем увеличится с нынешних 19,2 м<sup>3</sup> до 30,5 м<sup>2</sup> на одного человека к 2025 году.

Политика администрации в области строительства жилых зданий и развивающаяся строительная область влечет за собой не только расширение границ и улучшение качества жизни, но и сказывается на геоэкологической обстановке в целом.

В начале октября на портале Amis.ru прошёл опрос: в каком микрорайоне Барнаула хотели бы проживать местные жители? Предпочтения респондентов распределились следующим образом (по данным на 5 октября 2017 г.):

- Площадь Октября – 17,5%;
- ТРЦ «Сити-центр» – 9%;
- Шоу-центр «Колизей» – 7,1%;
- ЖК «Акварин» – 5,7%;
- ТРЦ «Огни» – 22,3%;
- ТРЦ «Европа» – 11,6%;
- Горнолыжный комплекс «Авальман» – 26,5%.

По результатам опроса установлены наиболее предпочтительные для жизни районы. На рисунке 6 представлена карта города с распределением зеленых насаждений и застройки. Данная карта обозначает выделенные районы, которые граничат с зелеными насаждениями и находятся вдали от промышленных предприятий. Показанные районы являются наиболее благоприятными для проживания местного населения. Несмотря на то, что районы, показанные на карте, имеют обильную застройку и автомобильные трассы, данные условия нивелируются за счет парковых и лесопарковых зон, а также удаленных промышленных предприятий.

Остальные территории города не были так оценены местными жителями. Отсюда проанализируем проблемы, характерные для крупных населенных пунктов.

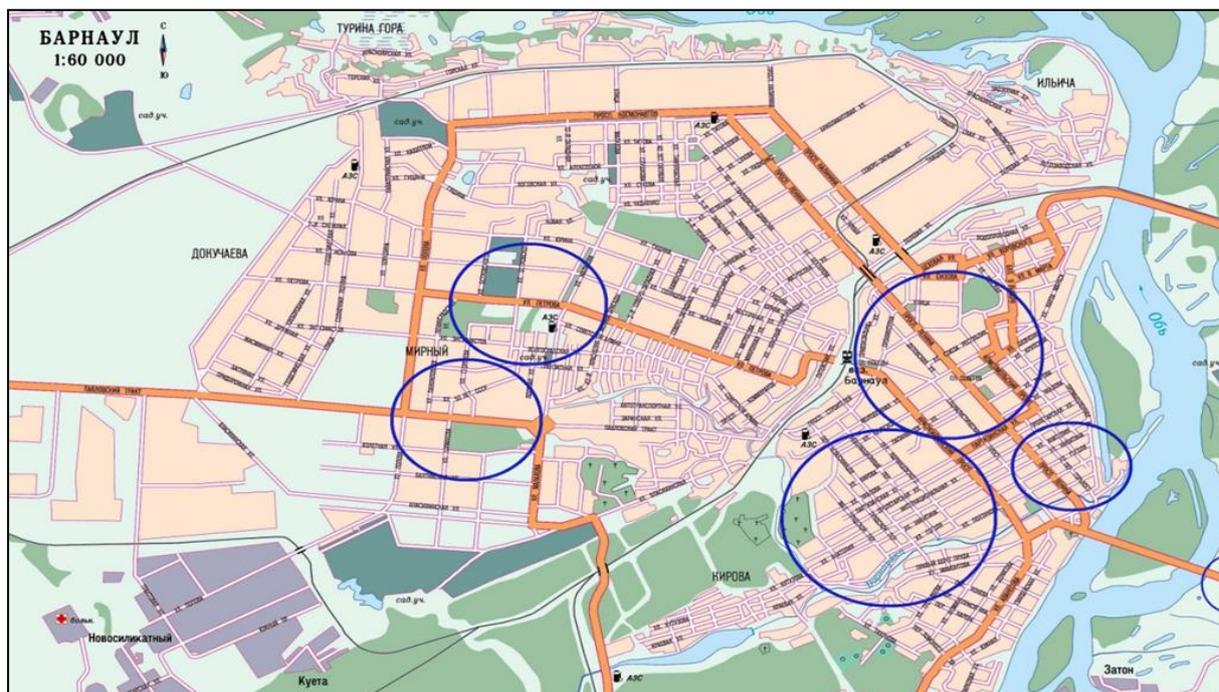


Рисунок 6 – Карта города с распределением зеленных насаждений и застройки

Разнообразие влияния строительства и эксплуатации объектов на геологическую среду: атмосферу, гидросферу и литосферу, связано с рядом особенностей, присущих крупному городу, основные из них:

- наличие многоэтажных (разноэтажных) сооружений промышленных и гражданских;
- внутригородское гидротехническое строительство - водоемы, фонтаны, водостоки;
- подземное строительство – метро, переходы, подземные гаражи;
- инженерные сети наземные, надземные, подземные – трубопроводы, кабель и др.;
- разнообразие нагрузок на грунты – по площади, по весу, по условиям эксплуатации. Городские транспортные дороги;
- при расширении площадей в черте города оказываются свалки, оработанные заброшенные карьеры, старые дороги, усложненный микрорельеф.

Все вышесказанное позволяет отметить актуальность и всю остроту проблемы геоэкологической обстановки города Барнаула и необходимость детального изучения этого вопроса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осипова, М. А. Методические указания по проведению учебной инженерно-геологической практики. УИРС: учебное пособие / М. А. Осипова. – Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 189 с.
2. Ежегодный доклад о состоянии и охране окружающей среды городского округа – города Барнаул Алтайского края. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://barnaul.org>.
4. Сайт «ПолитСибРУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://politsib.ru/news/79656>.
5. Официальный сайт города Барнаула. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://barnaul.org/>.
6. Сайт «Amic.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.amic.ru/news/77458/>.

**Осипова М.А.** – к.г.-м.н., доцент кафедры «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: [kurator.stf@yandex.ru](mailto:kurator.stf@yandex.ru).

**Блок К.И.** – магистрант ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: [ksu1995-95@bk.ru](mailto:ksu1995-95@bk.ru).