

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА МАГНИТОГОРСКА В УСЛОВИЯХ ПОСТОЯННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ ИЗ ЦЕХОВ МАТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА В АТМОСФЕРУ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Федосихин ¹ В.С., Шенцова ² О.М.

¹ ФГБОУ ВО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова", Россия, Челябинская обл. г. Магнитогорск, пр. Ленина 38, e-mail: FedosVS@yandex.ru

² ФГБОУ ВО "Южно-уральский государственный гуманитарно-педагогический университет", Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 69, e-mail: shenolga@yandex.ru

Аннотация. Обеспечение и поддержание экологической безопасности городского населения, почти сто лет обслуживающего Магнитогорский металлургический комбинат (ММК) и другие промышленные объекты Магнитогорска, выбрасывающие в атмосферу воздуха тысячи тонн в год техногенных веществ, постоянно находится в центре внимания руководителей, общественности и деятелей науки. В статье рассмотрена исторически сложившаяся в городе экологическая ситуация в условиях постоянного резкого континентального микроклимата и многие годы устойчивого направления западных ветров. С начала строительства и до 40-ых годов XX столетия ММК, а также жилые участки и посёлки строящегося Магнитогорска размещались компактно на восточном левом берегу реки Урал, между ММК и горой Магнитная без учёта особенностей ветрового режима. Во время Великой Отечественной войны и вплоть до настоящего времени, селитебная часть города застраивается вдоль побережья правого берега в южном направлении, оставив на левом берегу около сотни тысяч жителей, которые мечтают переехать на правобережье. При этом ММК территориально развивается вдоль левого берега реки в северном направлении, которое закрывается цементным заводом, а вся жилая зона застраивается вдоль реки в южном направлении. Появились новые стационарные источники, выбрасывающие техногенные вещества в жилую застройку, что в сложившейся ситуации изменили городские аэрационные ветровые потоки. Сегодня не все правобережье города сохраняет относительную чистоту атмосферного воздуха, что и требует продолжения научных исследований поиска для дальнейшего устойчивого развития города. Авторами статьи была построена роза загрязнения территории, наложив которую на план города, были найдены части города, имеющие минимальное число дней в году, когда пыль от стационарных источников попадает в данную жилую застройку города. Исходя из этого был сделан вывод, что в направлении данных частей следует развивать селитебную часть города.

Предметом исследования является изучение уровня загрязнения атмосферы воздуха в условиях постоянных техногенных выбросов вредности из городских стационарных источников в жилую застройку селитебной зоны правобережной части Магнитогорска с целью создания устойчивого развития городской среды.

Материалы и методы. Были проанализированы научные материалы и труды, посвященные вопросам истории, градостроительства и экологии города Магнитогорска. Был проведён анализ климатических условий, направлений и скорости ветра в Магнитогорске, их сезонное изменение в течение года, а также количество валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу воздуха (в тыс. тонн) с 2000 по 2019 года ММК. Чтобы выявить влияние массы загрязняющих выбросов на здоровье жителей была разработана роза ветрового загрязнения территории от каждого стационарного источника, выбрасывающего в атмосферу воздуха техногенные вредности, и предложен метод для определения уровня загрязнения территории число дней в году, что позволило ранжировать территорию правобережья и рекомендовать пересмотр генплана селитебной зоны этой части Магнитогорска.

Результатом стала разработка концепции градостроительной реконструкции генплана Магнитогорска с учетом уровня загрязнения территории города вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферу воздуха металлургическим комбинатом (70%) и другими стационарными источниками.

Выводы. Разработана карта генплана Магнитогорска, на которой показана территория для строительства жилых районов и городских посёлков, где существует минимальное число дней в году, характеризующие уровень загрязнения атмосферы воздуха от стационарных источников.

Ключевые слова: Магнитогорск, Магнитогорский металлургический комбинат, экологическое градостроительство, экология городской среды, градостроительный план

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение и поддержание экологической безопасности городского населения, проживающего в промышленном городе совместно с крупным градообразующим предприятием в условиях постоянного выброса в атмосферу воздуха техногенных пыли и газов, всегда была и является сегодня одной из актуальных проблем экологической архитектуры металлургических городов, в том числе и Магнитогорска. В соответствии с данными экологической статистики,

ежегодно в Российской Федерации только в атмосферный воздух городов (не считая загрязнения почв и вод) поступает свыше 30 млн тонн химических выбросов производства и более 20 млн тонн выхлопных газов, что соответствует 400 кг «вредной химии» в расчете на одного человека. Кроме того, количество токсических веществ превышает ПДК в атмосфере в 5–10 раз в 73% городов нашей страны, население которых превышает 50 млн человек [2, с. 590].

В настоящее время при обсуждении очередных архитектурных проектов на градостроительных советах в администрации городов уделяется больше

внимания социальным и экономическим проблемам, при этом экологическая безопасность объекта практически не рассматривается. Бесспорно, что внешний вид городской среды, его экономика имеют большое значение, но с постоянным развитием промышленного производства, транспортного уплотнения и других техногенных факторов, город становится своеобразным местом для скопления пыли, газов, электромагнитных излучений и других отходов технологического прогресса. Магнитогорск, население которого составляет 413 тысяч человек, не стал исключением, поскольку в нём базируется крупнейшая металлургическая промышленность страны.

Цель исследования — разработка концепции градостроительной реконструкции генплана Магнитогорска с учетом уровня загрязнения территории города вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферу воздуха металлургическим комбинатом (70%) и другими стационарными источниками.

Предмет исследования — является изучение уровня загрязнения атмосферы воздуха в условиях постоянных техногенных выбросов вредности из городских стационарных источников в жилую застройку селитебной зоны правобережной части Магнитогорска с целью создания устойчивого развития городской среды.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Теорию и методологию вопроса необходимо рассматривать со дня возникновения города на западном склоне рудосодержащей горы Магнитной. Авторами статьи были изучены практически все существующие труды краеведов, искусствоведов, строителей и архитекторов, посвященных первому в стране Советов социалистическому Магнитогорску. К ним относятся работы В.П. Баканова, П.Н. Блохина, В.Н. Богуна, Л.О. Бумажного, Л.Н. Воробьевой, И.Ф. Галигузова, Г.И. Гончаровой, Б.В. Данчича, А.Г. Дегтярёва, В.Э. Дымшица, З.Н. Нестеровой, В.И. Казариновой, Е.К. Казаневой, Л.О. Лисенко, М.Г. Морозова, М.Г. Меерович, В.И. Павличенкова, И.Н. Рожковой, В.С. Федосихина, В.В. Хорошанского, М.Е. Чурилина и др. [7,14].

Исследованием вопросов градостроительства и планировки Магнитогорска и других советских промышленных городов занимались Е.В. Аркаев, К. Баранов, Б.В. Владимиров, М.Н. Дудин, Е.В. Коньшева, Н.Н. Маркова, Д.Д. Хисматуллина, Д.С. Хмельницкий и др. [1,7,17].

В первую очередь авторы статьи опирались на труды по градостроительной экологии В.В.Владимирова, М.Н.Демина, В.Л.Глазычева, А.Г.Григоряна, В.А. Григорьева, К. Доксиадиса, А.С. Колесникова, В.А.Колясникова, Б. Коммонера, Я. Мак-Харга, Е.М.Микулиной, П. Солери, В.С. Федосихина, С.Б.Чистяковой, О.М. Шенцовой, О.Н. Яницкого и др. [1, 16, 18, 20].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

После проведенного анализа опубликованных трудов по проблеме исследования было решено продолжить экологический анализ истории градостроительства Магнитогорска, который осуществлялся с 80-х годов на кафедре архитектуры МГТУ им. Г.И.Носова [14]. Это позволило сформировать принципы и закономерности экологического компонента в условиях дальнейшего развития жилой застройки городской среды при постоянного воздействия на жителей пылегазовых выбросов Магнитогорского металлургического комбината (ММК). Для этого проводились градостроительное исследование генеральных планов Магнитогорска с разработкой теоретической модели и поиска научных принципов развития его градостроительной экологии в XXI веке. Они включали:

- численность города, включая характер социального распределения жителей в его градостроительной системе;

- наличие крупного металлургического предприятия, выбрасывающего в атмосферу воздуха техногенные вещества в большом количестве;

- характер размещения по городу селитебных территорий относительно производственных предприятий;

- направление и скорость ветров в пределах города, в том числе количество штилей;

- природный и архитектурный каркас, включая городскую ткань, вертикальных и горизонтальных площадей зелёных насаждений.

Все они в конечном счёте сводятся к составу, концентрации и объёму, техногенных веществ, которые от работающей, далеко не совершенной, техники выбрасываются в окружающую среду. Можно, конечно, свести к минимуму загрязнение воздуха в ней, решая градостроительную задачу путём удаления металлургического производства от селитебной территории, используя приём дезурбанизации и вахтенный метод работы с техникой. На основе анализа генеральных планов Магнитогорска, разработанных на протяжении столетия, был обобщён опыт взаимозависимости градостроительного решения и планировочных элементов города от аэрации его пространства, учитывающего направление, повторяемость и скорость ветров в тёплый и холодный периоды года [20]. Это позволило выявить уровни загрязнения атмосферы воздуха элементов городской территории, построить теоретическую (графическую) модель и разработать алгоритмы, обеспечивающие условия для организации устойчивого развития территории. Были разработаны рекомендации на дальнейшее совершенствование генерального плана Магнитогорска и установлена зависимость устойчивого развития территории новых районов города, учитывающих принципы защиты населения

от пылегазовых выбросов с ММК и других стационарных источников загрязняющих атмосферу. Это направление в градостроительной экологии даёт возможность осуществить поиск планировочного решения городской территории, опираясь на ряд выявленных принципов, учитывающих запыление районов выбросами с ММК [15, 16].

Город становится символом социалистического преобразования общества, воплотив в свою застройку достижения теории мирового градостроительства. История этого города, появившегося на Южном Урале в начале XX века, предоставила богатый опыт градостроительства в процессе своего не продолжительного, но активного развития. Это позволило увидеть не только смену теоретических концепций в ходе мощного роста городского населения, но и осуществить анализ результатов практического строительства жилища в нём, удовлетворяющего требования подрастающего поколения. Изучение истории объекта позволили найти закономерности в теории социалистического градостроительства, в использовании особенностей образовавшегося магнитогорского территориального микроклимата и в ухудшении экологической ситуации. Всё это следует применять в новых постсоветских условиях развития Магнитогорска [17]. "Без истории предмета нет теории предмета, но и без теории предмета нет даже мысли об его истории, потому что нет понятия о предмете, его значении и границах", — записал в своё время Н.Г.Чернышевский [19].

Первые 10 лет, начиная с 1918 года и вплоть до начала строительства шло проектирование ММК у

подножья рудосодержащей горы Магнитной. Генеральный план завода разрабатывался в Америке фирмой "Артур Дж. Макки и К°" и дорабатывался Свердловским Уралгипрометом. Лишь в декабре 1928 года сессия техсовета Гипромета ВСНХ СССР рассмотрела несколько проектов нового завода и утвердила свердловский проект. Далее его одобрили ВСНХ и СНК СССР, после чего 31 января 1929 года вышел приказ о начале строительства металлургического завода между левобережной стороной реки Урал и горой Магнитной. Был найден относительно ровный участок для размещения завода, который огородили, построили проходные, через которые по бригадно пропускали на завод рабочих. Прибывающие на строительство первостроители были разделены на категории и селились изолировано друг от друга. Так на основе эскизов в период 30-45 годах вблизи к территории завода появились 14 жилых участков и городские посёлки Железнодорожников, Новосеверного, Новотуково, Калибровщиков, Димитрово, Брусковского, Берёзки, Новогорняцкого с общей численностью населения около 70 тысяч. Большим преимуществом их размещения считается близость к местам производственной деятельности, но вследствие кризисного уровня загрязнения среды, влияющего на здоровье молодёжи и на рост бесплодных браков, там наблюдается очень низкая рождаемость детей [5].

В это же время архитекторы проектировали варианты генеральных планов социалистического Магнитогорска. На них появились розы ветров (рис.1).

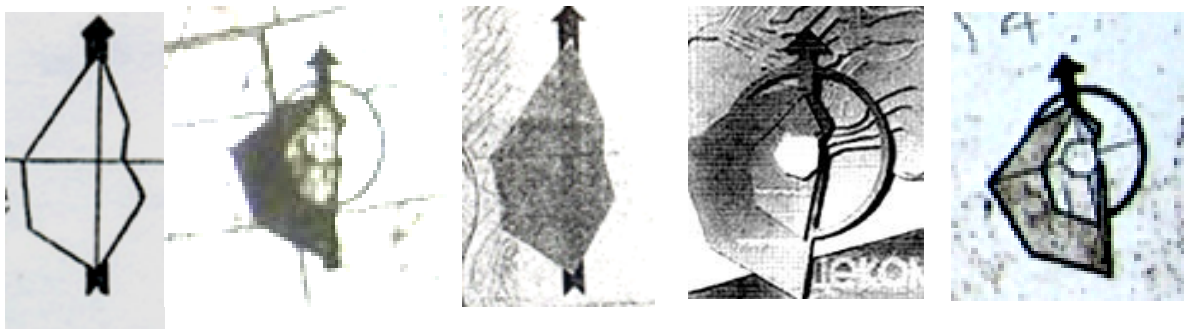


Рис. 1. Графические изображения розы ветров на генеральных планах Магнитогорска в 30-х годах

Fig. 1. Graphic images of the wind rose on the general plans of Magnitogorsk in the 30s

Их представили Эрнсту Маю, руководителю мастерской, работники Уралоблгидрометбюро, которые "и отметили несколько весьма существенных моментов относительно разработанных генпланов, а именно:

–выбор места для завода и города проходил без участия органов здравоохранения;

–в принятом левобережном варианте не учтены или совершенно игнорированы метеоусловия.

–левый берег является наиболее неудовлетворительным с точки зрения санитарно-

гигиенических требований, поскольку на левобережную часть города дует 25 процентов ветров с ММК, а на правый - лишь 9 процентов [3].

В конце 1933 года вышло Постановление СТО СССР о необходимости дальнейшего проектирования города на правом берегу реки Урал. Разработка проекта генерального плана правобережья была поручена Ленинградскому отделению институту Горстройпроекта, главным архитектором которого был Б.В. Данчич. Он представил в НТС НККХ РСФСР проект

планировки с расчетной численностью населения в 300 тыс. жителей в 1934 году. Правобережная часть города предназначалась для работников ММК, тогда как в левобережной части города должны были расселиться работники горнорудного хозяйства. На протяжении 6 лет архитектурная бригада под руководством Б.В. Данчича разработала несколько вариантов проекта, один из которых в 1940 г. был утвержден. В 1947 году Совмин РСФСР утвердил генеральный план послевоенного Магнитогорска рассчитанный на 275 тысяч жителей, разработанный авторским коллективом Ленинградского отделения Гипрогора, в состав которого вошёл и главный архитектор Магнитогорска М. Дудин.

К 1980 году ежегодно возрастающая мощность ММК она достигла 16 млн. тонн стали в год. Жилая застройка в правобережной части города быстро увеличивалась, перемещаясь на юг. Жители начали ощущать влияние техногенных выбросов с ММК. И повторно в 70-х годах снова встала проблема защиты населения города от пылегазовых выбросов с предприятия. Магнитогорскими архитекторами было предложено воспользоваться ранее разработанными градостроительными проектами архитекторов М.О. Барща и И.И. Леонидова. Было рекомендовано развивать строительство селитебной зоны города вдоль берега реки Малый Кизил в северо-западном направлении до озера Банное (40 км от города). Но не было принято и только сегодня эта идея постепенно воплощается в жизнь. Появились частные поселения в северо-западном направлении, тогда как Магнитогорск продолжался развиваться в южном направлении вдоль реки Урал. Сегодня только 20% жителей, которые имеют жильё в западной и северо-западной части правобережья (Ленинский район), практически не ощущают вредности ММК, за исключением дней, когда в городе стоит смог. Остальные 75% жителей постоянно находятся под воздействием техногенных выбросов комбината. И тогда было предложено новое градостроительное решение целевой задачи.

В констатирующей части исследования были проанализированы многочисленные материалы и научные исследования по данной теме. Много лет г. Магнитогорск входил в десятку самых загрязнённых экологически грязных городов России. В отчётах ПАО "ММК" с 2000 по 2019 годы представлена динамика снижения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу городского воздуха с 318,5 тыс. тонн до 197 тыс. тонн в год. Специалисты металлургического профиля уверены, что загрязнение атмосферы воздуха металлургическим производством явление временное и к 2025 году Магнитогорск будет очищен от заводских техногенных выбросов. С целью реализации экологической политики утверждена и принята к исполнению долгосрочная «Экологическая программа ОАО «ММК» до 2025 года», одной из целей которой является - снижение

к 2025 году комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) города Магнитогорска до уровня 5 единиц [12, с. 75]. В государственном докладе "О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году" Министерства природных ресурсов и экологии РФ представлен перечень российских городов, где в 2018 году был зафиксирован наибольший уровень загрязнения атмосферы воздуха [4]. В этот список вошли все крупные металлургические комбинаты и заводы. Магнитогорск же в этот перечень не вошел.

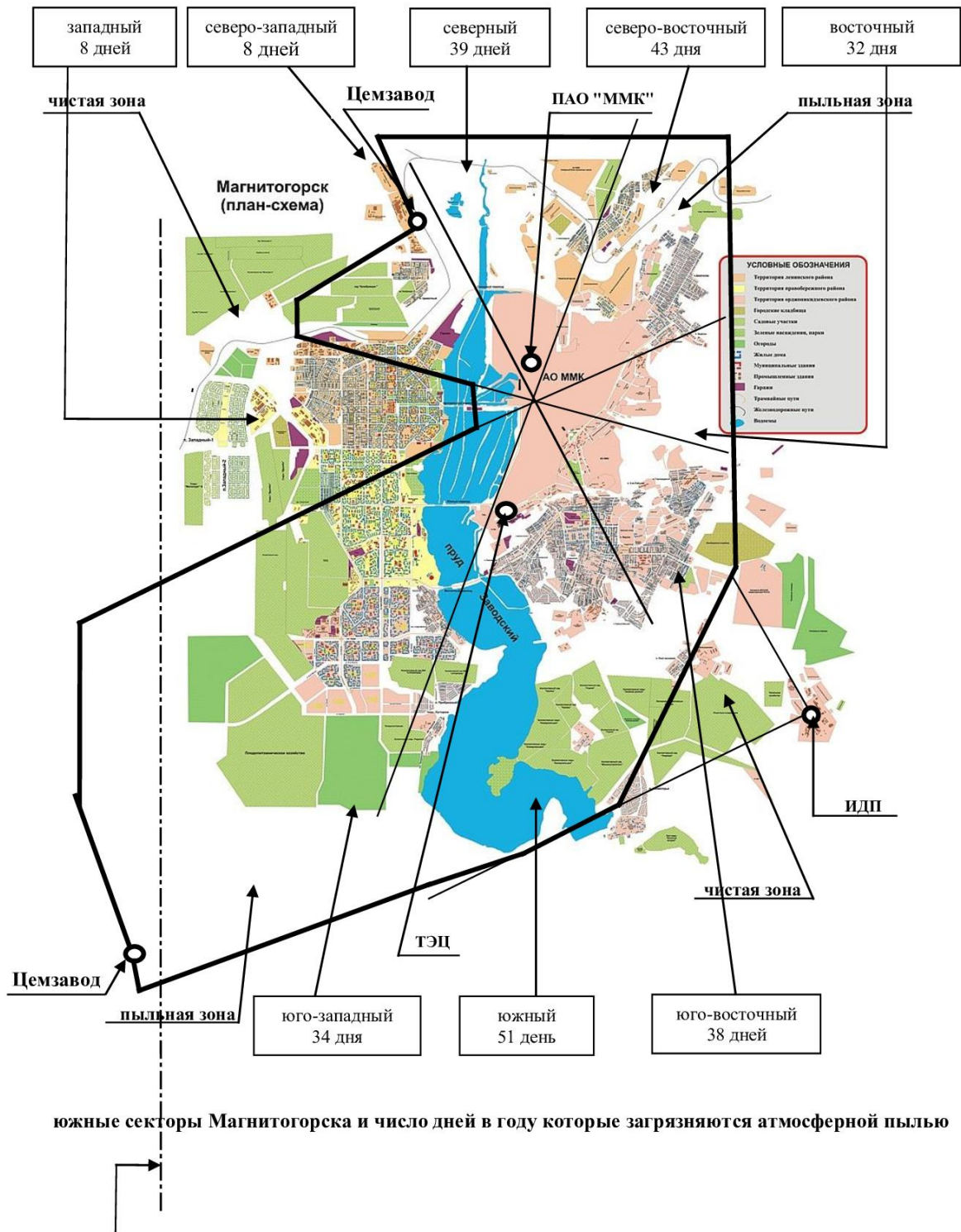
РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ АНАЛИЗ

В 2000 году институт Урбанистики (Ленгипрогор) разработал генеральный план Магнитогорска с расчётным сроком до 2025 года (рис.2).

Расчётная численность города была принята 500 тысяч жителей. Этот генеральный план проанализирован с позиции загрязнения атмосферы воздуха пылевыми вредными веществами, которые выбрасывает ММК и другие городские стационарные источники. Это цементно-огнеупорный завод в северной части города, известково-доломитовый завод в юго-восточной части города, завод сухих смесей с производством цемента компании Lasselsderqer GmbH в юго-западной части города, построенный в 2019 году. По мнению руководства последней компании никаких проблем с загрязнением воздуха от деятельности завода не стоит, так как завод оснащён самым современным оборудованием и соответствует экологическим требованиям по сохранению окружающей среды.

Основные атмосферные вредности поступают в жилые районы и посёлки города из доменных печей. Имея температуру 250 - 300 градусов по Цельсию газы и пыль поднимаются вверх над предприятием до 400 метров. Если газы ветром разносятся далеко от города, а тяжёлая металлическая пыль, постепенно остывая, опускается по периферии города на землю и затем возвращается к стенам комбината, образуя своеобразный аэрационный кругооборот загрязнённого воздуха между селитебной зоны и стационарным источником. Это позволило подсчитать число дней в году, когда эта пыль оседает в каждом изображённом на рис.2 секторе территории города. Для этого были использованы материалы приложения 4, направление и скорость ветра, СНиП 2.01.01.82 "Строительная климатология и геофизика" по Магнитогорску, которые позволили построить два восьмиугольника, июльский и январский, с вершинами по румбам, где вдоль направления по сторонам горизонта в процентах указывается количество дней содержащие пыль в воздухе от 140 ветряных дней года летом и 111 дней ветряных дней зимой.

северные секторы Магнитогорска и число дней в году которые загрязняются атмосферной пылью



южные секторы Магнитогорска и число дней в году которые загрязняются атмосферной пылью

Рис. 2. Карта Магнитогорска с числом дней в году, когда ветер заносит в соответствующий сектор городской территории пылевые вредности с ММК и других производственных объектов.
Fig. 2. Map of Magnitogorsk with the number of days per year when the wind brings dust hazards from MMK and other production facilities into the corresponding sector of the urban area.

Если взять, например, западное направление по генплану Магнитогорска (рис.2) для летнего периода, то получаем, что ветер дует с востока и имеет повторяемость 4% (см. СНиП 2.01.01.82[20]). 4% от 140 ветряных дней будет равен 5,6 дней. Если взять зимний период, то ветер с востока имеет повторяемость 1%. Тогда 1% от 111 ветряных дней получит 2,2 дня. Сумма 5,6 + 2,2 дней равна 7,8 или приблизительно 8 дней. В эти 8 дней от 251 дня в году в западном направлении территория Магнитогорска будет загрязняться пылевыми выбросами из доменных цехов ММК. Аналогично были определены дни загрязнения атмосферы воздуха и в других направлениях территории города.

Что касается штилей, то их летом 39% или 72 дня, а зимой — 23% или 43 дня. В эти дни смог стоит над городом и жителям становится трудно дышать. Меры по защите жителей от смога авторами изучаются и будут изложены в другой статье.

В результате для Магнитогорска был предложен многоугольник загрязнения атмосферы воздуха техногенными выбросами из ММК. Центр многоугольника, где объединяются линии соединяющие противоположные румбы, накладывается на место расположения на генеральном плане города наиболее пылевыбрасывающего доменного цеха ММК.

Для других стационарных источников (рис.2) тоже были построены свои многоугольники загрязнения, которые накладывались на карту города и выявляли индивидуальную зону загрязнения территории. Так была построена городская карта загрязнения Магнитогорска, которая позволяет ранжировать жилые районы и урбские посёлки. К сожалению, не возможно воспользоваться для решения экологической задачи Магнитогорска новым СП 131.13330.2018 "Строительная климатология" [12], поскольку в нём отсутствует Магнитогорск и даются преобладающие направления ветров за июнь-август.

ВЫВОДЫ

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Следует восстановить в СП "Строительная климатология" для металлургических городов, в том числе и для Магнитогорска, приложение 4 из СНиП 2 01 01 82 "Строительная климатология и геофизика", позволяющее рассчитывать число дней в году при любом азимуте от стационарного источника, выбрасывающего в атмосферу воздуха техногенные вредности.

2. Для пяти стационарных источников выброса в атмосферу воздуха техногенные вредности, представленных на плане Магнитогорска (рис.2), проведены расчёты числа дней в году, когда загрязняется атмосфера воздуха вредностями по всем восьми секторам (азимутам) от них. Размещённые на плане Магнитогорска секторные

участки с числом дней в году в каждом секторе позволило получить общую карту загрязнения Магнитогорска с числом дней в году в различных районах города.

3. Осуществлено ранжирование городских районов по числу дней в году, тем самым представлены жилые районы и городские посёлки Магнитогорска. Минимальное загрязнение атмосферы воздуха характеризуются западный и северо-западный районы город, тогда как ранее считалось, что весь правый берег не загрязняется от стационарных источников выбрасывающих в селитебную зону техногенные вредности.

4. При проектировании новых жилых районов или городских посёлков в городской среде следует учитывать число дней в году, которые характеризуют уровень загрязнения атмосферы воздуха.

5. На запад и северо-запад ветер дует всего 8 дней из 250 ветряных дней в году. Именно в этом направлении следует продолжать строительство города, где за границей городского посёлка Крылова и за территорией занятой заводами железобетонных изделий в 1950 году и заводом крупнопанельного домостроения, построенного в 1957 году, выросли индивидуальные сады и городские посёлки Западный и Нежный.

6. Необходимы градостроительные исследования городского микроклимата с целью решения проблемы защиты населения от смога в Магнитогорске, который проявляется 62% (летом 23% и зимой - 39%) от 365 дней в году. Это 115 дней смога. Он достаточно продолжительно воздействует на жителей, нависая над жилыми районами пылегазовыми вредностями от предприятий и возрастающего по численности автотранспорта.

7. Что касается юго-западного и южного сектора развития города, то строительство нового Янгельского завода сухих смесей вряд ли позволит городу развиваться в этих направлениях. Загрязнение южных районов города возрастёт с 34 до 77 дней в году.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аркаев Е.В., Макарова Н.Н. Городское пространство Магнитогорска: этапы градостроительства и поиски новых архитектурных решений (1953) [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorodskoe-prostranstvo-magnitogorska-etapy-gradostroitelstva-i-poiski-novyh-arhitekturnyh-resheniy-1953-1964/viewer> (дата обращения 19.08.2020)
2. Бобылева Л.А. Химический мутагенез и проблемы экологической безопасности населения промышленных городов //Современные наукоемкие технологии. 2015. – № 12-4. – С. 590-594.
3. ГАСО. Ф. Р-225. Оп. 1. Ед. хр. 260. Востокгипромет. Материалы по проектированию ММК (1928 – 1930).
4. Государственный доклад "О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации

в 2018 году" [Электронный ресурс]//Министерство природы и экологии Российской Федерации URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gos_udarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2018/ (дата обращения 18.07.2020).

5. Гребенщиков К.Н. Функциональная организация жилища для семей с разным уровнем дохода при архитектурном проектировании жилого комплекса в условиях кризисной экологии Магнитогорска /К.Н. Гребенщиков, В.С. Федосихин //Архитектура. Строительство. Образование. 2017. №1(9). С.68-72.

6. Григорьев В.А. Решение экологических проблем в градостроительных концепциях в период с конца XIX до конца XX вв. // Сибирская архитектурно-художественная школа: Материалы Всероссийск. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 12 марта 2001). – Новосибирск, 2001. – С. 91.

7. Казанева Е.К., Шенцова О.М., Хисматуллина Д.Д. Развитие социалистического классицизма в формообразовании архитектурного облика Магнитогорска//Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2018. Т. 1. С. 150-156.

8. Магнитогорский металлургический комбинат: годовой отчет, 2010. [Электронный ресурс]URL: http://mmk.ru/upload/iblock/78a/Annual_Report_2010_MMK.pdf (дата обращения 18.08.2020)

9. Магнитогорский металлургический комбинат: годовой отчет, 2013. [Электронный ресурс]URL: http://mmk.ru/upload/iblock/3b7/Annual_report_MMK_2013_rus-2.pdf (дата обращения 18.08.2020)

10. Магнитогорский металлургический комбинат: годовой отчет, 2018. [Электронный ресурс]URL:http://mmk.ru/upload/iblock/a5d/Annual_Report_2018_Rus.pdf (дата обращения 17.08.2020)

11. Магнитогорский металлургический комбинат: годовой отчет, 2019. [Электронный ресурс] URL:(дата обращения 17.08.2020)

12. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Свод правил СП 131.1333.2018. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*. Издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2019. – 107 с.

13. Рейтинг экологической и энергетической эффективности 150 крупнейших компаний России и Казахстана [Электронный ресурс]//ЭРА URL: <https://open-era.ru/reitingi/2019/top-150> (дата обращения 17.08.2020)

14. Федосихин В.С. Экология, градостроительство и архитектура Магнитогорска (экологические основы архитектурного проектирования) / В.С. Федосихин, В.В. Хорошанский. Конспект лекций. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2001. — 164 с.

15. Федосихин В.С. Магнитогорская градообразующая экологическая агломерация. Строительство: наука и образование. 2019. Т. 9. Вып. 4 (34). С 1-25. URL: <http://nso-journal.ru>.

16. Федосихин В.С., Шенцова О.М. Концепция и методика оценки устойчивого развития города и градообразующего предприятия: экономика, экология, социология (на примере Магнитогорска и Магнитогорского металлургического комбината). Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2020. №2. с. 141-152.

17. Федосихин В.С., Хисматуллина Д.Д., Шенцова О.М. Некоторые аспекты истории развития социалистического Магнитогорска//WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. В 2 частях. 2018. С. 210-212.

18. Федосихин В.С., Шенцова О.М. Проблема экологического строительства в промышленных моногородах России (на примере города Магнитогорска Уральского федерального округа) // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплекса: материалы междунар. науч.-практ. конф. / [отв. ред. И. Н. Пугачев]. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. – Вып. 17. – 690 с. – (Научные чтения памяти профессора М.П. Даниловского). С. 375—379

19. Чернышевский Н.Г. Статьи по эстетике. — М.: Соцэкгиз, 1938. – С.261.

20. Kolesnikov, A.S. Kinetic investigations into the distillation of nonferrous metals during complex processing of waste of metallurgical industry// Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2015

REFERENCES

1. Arkaev E.V., Makarova N.N. The urban space of Magnitogorsk: the stages of urban planning and the search for new architectural solutions (1953- [Electronic resource] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorodskoe-prostranstvo-magnitogorska-etapy-gradostroitelstva-i-poiski-novyh-arhitekturnyh-resheniy-1953-1964/viewer> (date accessed 08/19/2020)

2. Bobileva L.A. Chemical mutagenesis and problems of ecological safety of the population of industrial cities // Modern high technologies. 2015. No. 12. 4. P. 590—594.

3. GASO. F. P-225. Op. 1. Unit xp. 260. Vostokgiprommez. Materials for the design of MMK (1928 – 1930).

4. State report "On the state and protection of the surrounding environment of the Russian Federation in 2018" [Electronic resource] // the Russian Federation Ministry of Nature and Environment URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gos_udarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2018/ (date of treatment 07/18/2020).

5. Grebenshchikov, K.N. Functional organization of housing for families with different income levels in the architectural design of a residential complex in a crisis environment of Magnitogorsk / K.N. Grebenshchikov,

V.S. Fedosikhin // Architecture. Construction. Education. 2017.No1 (9). P.68-72.

6. Grigoriev V.A. Solution of environmental problems in urban planning concepts in the period from the end of the 19th to the end of the 20th centuries. // Siberian architectural and artistic. school: Materials All-Russian. scientific-practical conf. (Novosibirsk, March 12, 2001). – Novosibirsk, 2001. – P. 91.

7. Kazaneva E.K., Shentsova O.M., Khismatullina D.D. The development of socialist classicism in the shaping of the architectural appearance of Magnitogorsk // New ideas of the new century: materials of the international scientific conference FAD TOGU. 2018.Vol. 1. S. 150-156.

8. Magnitogorsk Iron and Steel Works: annual report, 2010. [Electronic resource] URL: http://mmk.ru/upload/iblock/78a/Annual_Report_2010_MMK.pdf (date of access 18.08.2020)

9. Magnitogorsk Iron and Steel Works: annual report, 2013. [Electronic resource] URL: http://mmk.ru/upload/iblock/3b7/Annual_report_MMK_2013_rus-2.pdf (access date 18.08.2020)

10. Magnitogorsk Iron and Steel Works: annual report, 2018. [Electronic resource] URL: http://mmk.ru/upload/iblock/a5d/Annual_Report_2018_Rus.pdf (access date 17.08.2020)

11. Magnitogorsk Iron and Steel Works: annual report, 2019. [Electronic resource] URL: (date of access 17.08.2020)

12. Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. The set of rules of the joint venture 131.1333.2018. Construction climatology. SNiP 23-01-99 *. Official edition. – M.: Standartinform, 2019, —107 p.

13. Rating of environmental and energy efficiency of 150 largest companies in Russia and Kazakhstan [Electronic resource] // ERA URL: <https://open-era.ru/reitingi/2019/top-150> (date of access 17.08.2020)

14. Fedosikhin V.S. Ecology, town planning and architecture of Magnitogorsk (ecological foundations of architectural design) / V.S. Fedosikhin, V.V. Khoroshansky. Lecture notes. – Magnitogorsk: MSTU im. G.I. Nosov, 2001. – 164 p.

15. Fedosikhin V.S. Magnitogorsk city-forming ecological agglomeration. Construction: science and education. 2019.Vol. 9. Issue. 4 (34). 1-25. URL: <http://nso-journal.ru>.

16. Fedosikhin V.S., Shentsova O.M. The concept and methodology for assessing the sustainable development of a city and a city-forming enterprise: economics, ecology, sociology (on the example of Magnitogorsk and the Magnitogorsk Metallurgical Plant). Biosphere compatibility: people, region, technology. 2020. No. 2. from. 141-152.

17. Fedosikhin V.S., Khismatullina D.D., Shentsova O.M. Some aspects of the history of the development of socialist Magnitogorsk // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. collection of articles of the XVIII International Scientific and Practical Conference. In 2 parts. 2018.S. 210—212.

18. Fedosikhin V.S., Shentsova O.M. The problem of ecological construction in industrial single-industry towns of Russia (on the example of the city of Magnitogorsk in the Ural Federal District) // Far East: problems of the development of the architectural and construction and road transport complex: materials of the Intern. scientific-practical conf. / [resp. ed. IN Pugachev]. – Khabarovsk: Pacific Publishing House. state un-ta, 2017. – Issue. 17. – 690 p. — (Scientific readings in memory of Professor M. P. Danilovsky). P. 375-379

19. Chernyshevsky N.G. Articles on aesthetics. — M.: Sotsekgiz, 1938. – 261p.

20. Kolesnikov, A.S. Kinetic investigations into the distillation of nonferrous metals during complex processing of waste of metallurgical industry // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2015

FEATURES OF URBAN DEVELOPMENT IN MAGNITOGORSK UNDER CONDITIONS OF CONTINUOUS IMPACT OF MAN-GENERAL DISCHARGES FROM THE WORKSHOPS OF MATALLURGICAL COMBINE INTO THE URBAN ATMOSPHERE

Fedosikhin¹ V.S., Shentsova² O.M.

¹ Nosov Magnitogorsk State Technical University, address: 455000, Russia, Chelyabinsk Region, Magnitogorsk, Lenin Avenue, 38, e-mail: FedosVS@yandex.ru

² South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Address: 455008, Russia, Chelyabinsk Ob., Chelyabinsk, Lenin Avenue, 69, e-mail: shenolga@yandex.ru

Abstract. Ensuring and maintaining the environmental safety of the urban population, which has been serving the Magnitogorsk Iron and Steel Works (MMK) and other industrial facilities of Magnitogorsk for almost a century, emitting thousands of tons of man-made substances into the air per year, is constantly in the focus of attention of leaders, the public and scientists. The article examines the historical ecological situation in the city under the conditions of a constant sharply continental microclimate and for many years the steady direction of westerly winds. From the beginning of construction and until the 40s of the twentieth century, MMK, as well as residential areas and settlements under construction Magnitogorsk were located compactly on the eastern left bank of the Ural River, between MMK and Magnitnaya Mountain, without taking into account the peculiarities of the wind regime. During the Great Patriotic War and up to the present time, the residential part of the city is being built up along the coast of the right bank in a southerly direction, leaving about a hundred thousand residents on the left bank who dream of moving to the right bank. At the same time, MMK develops geographically along the left bank of the river in a northern direction, which is closed by a cement plant, and the entire residential area is built up along the river in a southern direction. New stationary sources have appeared that emit man-made substances into residential buildings, which, in the current situation, have changed the urban aeration wind flows. Today, not all of the city's right bank retains the relative purity of the atmospheric air, which requires continuation of scientific research and search for further sustainable development of the city. The authors of the article built a rose of pollution of the territory, superimposing it on the city plan, they found parts of the city that have a minimum number of days a year when dust from stationary sources gets into this residential area of the city. Based on this, it was concluded that the residential part of the city should be developed in the direction of these parts.

Subject is the study of the level of air pollution in conditions of constant man-made emissions of harmfulness from urban stationary sources into residential buildings of the residential zone of the right-bank part of Magnitogorsk in order to create a sustainable development of the urban environment.

Materials and methods. Were analyzed scientific materials and works devoted to the history, urban planning and ecology of the city of Magnitogorsk. An analysis was carried out of climatic conditions, directions and wind speed in Magnitogorsk, their seasonal changes throughout the year, as well as the amount of gross emissions of pollutants into the air (in thousand tons) from 2000 to 2019 by MMK. To identify the impact of the mass of polluting emissions on the health of residents, a rose of wind pollution of the territory from each stationary source that emits technogenic hazards into the air was developed, and a method was proposed to determine the level of pollution of the territory the number of days per year, which made it possible to rank the territory of the right bank and recommend a revision of the general plan of the residential zones of this part of Magnitogorsk.

Rresult was the development of the concept of urban planning reconstruction of the general plan of Magnitogorsk, taking into account the level of pollution of the city territory with harmful substances emitted into the air by the metallurgical plant (70%) and other stationary sources.

Conclusions. A map of the general plan of Magnitogorsk has been developed, which shows the territory for the construction of residential areas and urban settlements, where there is a minimum number of days per year that characterize the level of air pollution from stationary sources.

Key words: Magnitogorsk, Magnitogorsk Iron and Steel Works, ecological town planning, ecology of the urban environment, town planning plan