Клепиков О.В.^{1,2}, Куролап С.А.¹

**Оценка уровня воздействия техногенных факторов при добыче и производстве
гранитного щебня**

¹Воронежский государственный университет

²Воронежский государственный университет инженерных технологий
(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/lj-02-2021-68

ids: lj-02-2021-68

Аннотация

На примере предприятия ОАО «Павловскгранит», расположенного на территории Воронежской области, оценен уровень воздействия техногенных факторов (загрязнения атмосферного воздуха и шума) при добыче и производстве гранитного щебня. Установлено, что в атмосферный воздух от 134 источников загрязнения поступает 61 загрязняющее вещество. Основной вклад в общий объем выбросов (1881,0 т/год) вносят пыль неорганическая с содержанием SiO₂ 70-20% - 73,4%, диоксид серы – 9,8%, оксид углерода – 114,3 т/год. Ведущим производственным процессом, вносящим существенный вклад в объем выбросов, являются взрывные работы в карьерах при добыче гранитного щебня. Вместе с тем, удаленность промышленных площадок от территории жилой застройки, наличие санитарно-защитной зоны, позволяет говорить о допустимости воздействия концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и шумового фактора на границе территории ближайшей жилой застройки.

Ключевые слова: добыча гранита, производство щебня, загрязнение, атмосферный воздух, шум.

Abstract

Using the example of Open Joint Stock Company «Pavlovskgranit», located in the Voronezh region, the level of impact of technogenic factors (air pollution and noise) during the extraction and production of crushed granite was estimated. It was established that 61 pollutants enter the atmospheric air from 134 sources of pollution. The main contribution to the total volume of emissions (1881.0 tons/year) is made by inorganic dust with a SiO₂ content of 70-20% - 73.4%, sulfur dioxide - 9.8%, carbon monoxide - 114.3 tons/year. Blasting operations in open pits during the extraction of crushed granite are the leading production process that makes a significant contribution to the volume of emissions. At the same time, the remoteness of industrial sites from the territory of residential development, the presence of a sanitary protection zone, allows us to speak about the admissibility of the impact of concentrations of pollutants in the air and the noise factor at the border of the territory of the nearest residential development.

Keywords: granite mining, crushed stone production, pollution, atmospheric air, noise.

Разработка месторождений полезных ископаемых сопровождается значительным негативным воздействием на окружающую среду и здоровье человека. При добыче и производстве гранитного щебня на территории Воронежской области в региональных исследованиях обращается внимание на повышение в 1,3 - 1,5 раза радиационного фона вблизи карьера из-за присутствия в природном граните радионуклидов и эманаии радона [1], на негативное влияние карьера на подземные водоносные горизонты, в том числе на используемые для хозяйственно-питьевых нужд в ближайших населенных пунктах [2], на имеющее место воздействие загрязнителей

атмосферного воздуха на органы дыхания (12 веществ) и центральную нервную систему (4 веществ) человека [3].

Целью исследования являлась оценка уровня воздействия техногенных факторов (загрязнения атмосферного воздуха и шума) на здоровье населения, проживающего вблизи мест добычи и производства гранитного щебня на примере ОАО «Павловскгранит».

Материалы и методы. В исследовании использованы фондовые материалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области». Проанализирован объем и структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от производств ОАО «Павловскгранит», соблюдение режима санитарно-защитной зоны по факторам аэротехногенного загрязнения и шума.

Результаты исследования. Основной деятельностью предприятия ОАО «Павловскгранит» является выпуск гранитного щебня различных фракций. Производительность ОАО «Павловскгранит» составляет 8 млн. тонн щебня в год. ОАО «Павловскгранит» находится в промзоне г. Павловска Павловского района Воронежской области. Предприятие располагается к юго-западу от г. Павловска на расстоянии 11 км на 4 производственных площадках: площадка №1 - дробильно-сортировочный завод (ДСЗ) и вспомогательные подразделения; площадка №2 - Карьер, Отвал №1 и Отвал №2 (ст. Породная), площадка №3 – очистные сооружения с котельной; площадка №4 – цех по производству гранэмита (эмульсионных взрывчатых веществ). Площадки расположены относительно друг друга на расстоянии: площадка №1 - на расстоянии 1,2 км от площадки №2, около 7 км от площадки №3, около 4 км – от площадки №4.

Ближайшие населенные пункты: от площадки №1 – с. Преображенка расположено на расстоянии около 650 м с восточной стороны и Гаврильские сады – на расстоянии 700 м с северо-востока; от площадки №2 – с. Шкурлат расположено на расстоянии 600 м с северо-востока; от площадки №3 – жилая зона Плодосовхоза расположена на расстоянии 700 м с востока, жилая зона микрорайона Гранитный находится на расстоянии 3000 м с северо-востока; площадка №4 располагается в поле на расстоянии 4 км от площадки №1.

Технологический процесс состоит из следующих выполняемых последовательно операций: в карьере проводятся вскрышные работы, взрывные работы, в карьере и отвале - выемочно-погрузочные работы; на дробильно-сортировочном заводе - дробление гранита на щебень и сортировка по фракциям, складирование и отгрузка готовой продукции. Горная масса из карьера доставляется на дробильно-сортировочный завод железнодорожным транспортом. Очистные сооружения предназначены для механической и биологической очистки сточных вод.

Предприятие имеет 134 источника загрязнения атмосферного воздуха, в том числе 61 организованный, 73 – неорганизованных. В том числе на площадке №1 расположено 109 источников загрязнения атмосферного воздуха: 51 – организованный, 58 – неорганизованных; на площадке №2 – 10 источников загрязнения атмосферы: 3 организованных, 7 неорганизованных; на площадке №3 – 6 источников загрязнения атмосферного воздуха: 1 – организованный, 5 – неорганизованных; на площадке №4 – 9 источников загрязнения атмосферного воздуха: 6 – организованных, 3 – неорганизованных).

На предприятии выполнены мероприятия, направленные на сокращение выбросов загрязняющих веществ: установлены пылеочистные устройства на источниках загрязнения атмосферного воздуха, в результате чего произошло сокращение выбросов пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20% на 105,68

тонн/год. В настоящее время оборудованы системами пылегазоочистки 22 источника загрязнения атмосферного воздуха.

Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух на существующее положение составляет 1881,0 т/год. По данным инвентаризации выбросов на предприятии, в атмосферный воздух поступает 61 загрязняющее вещество. Приоритетными веществами по объему выбросов являются пыль неорганическая с содержанием SiO_2 70-20% - 1381,1 тонн/год, что в структуре выбросов составляет 73,4%, диоксид серы – 184,1 т/год (9,8%), оксид углерода – 114,3 т/год (6,1%). Анализ результатов расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, проведенный с учетом максимальной мощности предприятия и на перспективу, показал, что максимальные приземные концентрации веществ составляют с учетом фоновых: в летний период для площадок №№1, 2, 4: на границе расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) по диоксиду азота до 0,49 ПДК; по оксиду углерода – до 0,77 ПДК; по пыли неорганической - до 0,89 ПДК, по группам суммации: азота диоксид + серы диоксид – до 0,52 ПДК; серы диоксид + аммиак + азота оксид + азота диоксид + серная кислота – до 0,30 ПДК; в зимний период по диоксиду азота на границе расчетной СЗЗ – до 0,48 ПДК; по оксиду углерода – до 0,76 ПДК; по группам суммации: азота диоксид + серы диоксид – до 0,53 ПДК; серы диоксид + аммиак + азота оксид + азота диоксид + серная кислота до 0,31 ПДК. Для остальных веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, приземные концентрации на границе СЗЗ ниже 0,1 долей ПДК.

Производство ОАО «Павловскгранит» является источником физического воздействия на окружающую среду - шума. На основании расчетов уровней шума на селитебной территории установлено, что ближайшие селитебные территории находятся вне зоны шумового воздействия.

Заключение. Установлено, что в атмосферный воздух от 134 источников загрязнения производств ОАО «Павловскгранит» поступает 61 загрязняющее вещество. Основной вклад в общий объем выбросов (1881,0 т/год) вносят пыль неорганическая с содержанием SiO_2 70-20% - 73,4%, диоксид серы – 9,8%, оксид углерода – 114,3 т/год. Ведущим производственным процессом, вносящим существенный вклад в объем выбросов, являются взрывные работы в карьерах при добыче гранитного щебня. Вместе с тем, удаленность промышленных площадок от территории жилой застройки и наличие санитарно-защитной зоны позволяет говорить о допустимости воздействия концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и шумового фактора на границе территории ближайшей жилой застройки.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и БРФФИ в рамках научного проекта №20-55-00010 «Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов» (The reported study was funded by RFBR and BRFFR, project number 20-55-00010).

1. Бондарчук О.В., Жданова Т.Н. Радиоэкологический мониторинг экосистем, прилегающих к ОАО "Павловскгранит" // Агроэкологический вестник. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. 2017. С. 14-21.
2. Прожорина Т.И., Куролап С.А. Оценка экологических рисков для здоровья населения города Павловска вследствие загрязнения источников питьевого водоснабжения // Естественные и технические науки. 2020. № 10 (148). С. 109-115.
3. Прожорина Т.И., Куролап С.А. Оценка экологических рисков для здоровья населения г. Павловска от загрязнения атмосферы // Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов. Материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2020. С. 67-72.