

УДК 504.062:69.055.4  
DOI 10.17513/use.38367

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА КЕМЕРОВО)

Цыганков Д.А., Федорова А.А.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», Новосибирск, e-mail: [tsygankov@sibstrin.ru](mailto:tsygankov@sibstrin.ru)

Данная работа выполнялась с целью проведения оценки воздействия строительства и эксплуатации многоэтажного жилого дома на окружающую среду, а также разработки и внедрения рекомендаций по сокращению вредного воздействия до требуемого уровня на примере жилой застройки г. Кемерово. Выводы работы базируются на количественном анализе выбросов всех видов загрязнителей воздушной, водной и земельной среды, а также их концентраций, формирующихся в окружающей среде в периоды строительства и эксплуатации объекта. В основу принятия предварительных решений по охране воздушной среды положены результаты расчетов выбросов загрязнителей, выполненных с использованием сертифицированного программного обеспечения. Для установления фактических величин концентраций токсичных веществ в воздушной среде использовались аспираторы «Бриз-1» и «ПА-300М-1». В ходе анализа загрязнения воздушной среды выяснилось, что превышение допустимого уровня воздействия происходит только в ходе земляных работ. Выполнение рекомендаций по снижению выделений пыли, заключавшихся в обработке поверхностей специальными составами, позволило сократить загрязнение атмосферы в период строительства на 31,2%, доведя его до нормы. Результаты анализа характера использования водной и земельной среды позволили сделать вывод о том, что их избыточного загрязнения наблюдаться не будет. Порядок обращения со всеми видами отходов производства и потребления, образующимися в период строительства и эксплуатации жилого дома, рекомендуемый их передачу специализированной организации для дальнейшего транспортирования, утилизации или захоронения, обеспечит требуемый уровень загрязнения окружающей среды в пределах отведенной территории.

**Ключевые слова:** окружающая среда, концентрация, норматив, отходы, профилактические мероприятия

## ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CONSTRUCTION AND OPERATION OF A MULTI-STORE RESIDENTIAL BUILDING ON THE ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR ITS OPTIMIZATION (USING THE EXAMPLE OF RESIDENTIAL DEVELOPMENT IN KEMEROVO)

Tsygankov D.A., Fedorova A.A.

*Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin),  
Novosibirsk, e-mail: [tsygankov@sibstrin.ru](mailto:tsygankov@sibstrin.ru)*

This work was carried out to assess the impact of construction and operation of a multi-store residential building on the environment, as well as to develop and implement recommendations to reduce harmful effects to the required level using the example of residential development in the city of Kemerovo. The conclusions of the work are based on a quantitative analysis of emissions of all types of air, water and land pollutants, as well as their concentration formed in the environment during the construction and operation of the facility. The preliminary decisions on air protection are based on the results of pollutant emission calculations performed using certified software. To establish the actual values of toxic substance concentrations in the air, aspirators "Breeze-1" and "PA-300M-1" were used. During the analysis of air pollution, it was found that the permissible level of exposure is exceeded only during excavation work. Compliance with recommendations for reducing dust emissions, which consisted of treating surfaces with special compounds, allowed for a reduction in atmospheric pollution during the construction period by 31.2%, bringing it to the standard. The results of the analysis of the nature of the use of water and land environment allowed for the conclusion that their excessive pollution will not be observed. The procedure for handling all types of production and consumption waste generated during the construction and operation of a residential building, recommending their transfer to a specialized organization for further transportation, disposal or burial, will ensure the required level of environmental pollution within the designated area.

**Keywords:** environment, concentration, standard, waste, preventive measures

### Введение

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) является неотъемлемой составной частью строительства зданий промышленного и гражданского назначения. Эта процедура проводится для периода выполнения основных видов строительномонтажных работ (СМР) и сдачи готового

объекта в эксплуатацию. Если результаты ОВОС будут свидетельствовать о сверхнормативном воздействии хозяйственной деятельности на окружающую среду, то ее содержание, порядок выполнения и сроки реализации всех видов выполняемых работ могут быть серьезно изменены вплоть до остановки строительства и эксплуатации

готового объекта. Процедура ОВОС проводится в установленном порядке с обязательной разработкой и внедрением мероприятий по охране окружающей среды [1].

**Цель исследования** – оценка воздействия строительства и эксплуатации многоэтажного жилого дома на окружающую среду и разработка рекомендаций по сокращению вредного воздействия на воздушную, водную, земельную среды, а также образованию и накоплению всех видов отходов (на примере жилой застройки г. Кемерово).

#### **Материалы и методы исследования**

Исходными данными для ОВОС послужили результаты количественного анализа всех видов и объемов загрязнений окружающей среды, образующихся в результате проведения основных видов СМР, выполняемых в подготовительный и основной периоды строительства многоэтажного жилого дома, а также его последующей эксплуатации. Расчеты выбросов токсичных веществ в окружающую среду и ее загрязнения проводились с использованием сертифицированного программного обеспечения, основанного на утвержденных методиках, а контроль – с помощью специализированного измерительного оборудования.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Отведенный под строительство земельный участок площадью 0,8 га находится в черте г. Кемерово, расположен в районе застройки жилыми зданиями, учреждениями и предприятиями культурно-бытового обслуживания населения различной этажности. Территория подготовлена к застройке, свободна от зеленых насаждений, а также памятников природы и архитектурного наследия.

В начале подготовительного периода строительства выполняются работы по обустройству ворот и временных ограждений опасных объектов, подключению действующих инженерных сетей, организации пункта мойки колес автомобильного транспорта, освещению строительной площадки, установлению информационного щита – паспорта объекта и организации охраны объекта. Далее следует обустройство помещений административно-бытового характера и организация пункта питания работающих.

В начале основного периода строительства выполняются земляные работы по обустройству котлована, сооружению свайного ленточного фундамента, возведению монолитной бетонной плиты и многочисленных

конструкций подземной части жилого дома. После засыпки пустот котлована производится возведение монолитных бетонных конструкций первого этажа, сборных железобетонных конструкций надземной части, монтаж лифтов и обустройство кровли строящегося здания. В конце основного периода производится монтаж оконных и дверных конструкций, выполняются внешние и внутренние отделочные работы, налаживается инженерное обеспечение строящегося здания, а также проводятся работы по благоустройству придомовых территорий.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства являются земляные работы, движение автомобильного транспорта и работа строительной техники, а также сварочные, наружные и внутренние отделочные работы. Оценка интенсивности выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для периода строительства и эксплуатации многоэтажного жилого дома выполнена с использованием программного обеспечения «ЭКО центр», основанного на рекомендациях [1–3]. Характеристики выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период строительства, представлены в табл. 1.

Результаты расчета приземных концентраций токсичных веществ в воздухе свидетельствуют о том, что движение автомобильного транспорта, строительной техники, сварочные, а также внутренние и внешние отделочные работы не окажут сверхнормативного воздействия на атмосферу [4].

При этом выяснилось, что превышения допустимых норм загрязнения воздушной среды будут обусловлены проведением работ по планировке поверхности и обустройству котлована, рассчитанных на 2,5 мес.

Полученные в результате расчета данные говорят о том, что только в 8 из 16 контрольных точек (КТ) уровень загрязнения не превысит предельно допустимые концентрации (ПДК) токсичных веществ (табл. 2).

Ситуационный план на рис. 1.

С целью проверки результатов расчета было решено в течение первых двух недель с момента начала ведения земляных работ проводить замеры содержания неорганической пыли ( $\text{SiO}_2$ , 70–20%) во всех контрольных точках с использованием аспиратора «Бриз-1». В каждой точке замеры проводились по 3 раза через одинаковые промежутки времени примерно равные 4 сут, средние значения полученных концентраций представлены на рис. 2.

Таблица 1

Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу  
в период строительства

Наименование	Класс опасности	Суммарный выброс	
		г/с	т/г
Железа оксид в пересчете на железо	3	0,0000786	0,0000566
Марганец и его соединения в пересчете на марганца (IV) оксид	2	0,0000074	0,0000053
Азота (IV) оксид	3	0,0016560	0,0041900
Азота (II) оксид	3	0,0002690	0,0008900
Углерод (сажа)	3	0,0001134	0,0002880
Сера диоксид	3	0,0004140	0,0011730
Углерод оксид	4	0,0059100	0,0148000
Фториды газообразные	2	0,0001346	0,0000969
Фториды плохо растворимые	2	0,0000099	0,0000071
Керосин	-	0,0020640	0,0052800
Пыль неорганическая (SiO <sub>2</sub> 70–20%)	3	0,0000099	0,0000071
Всего веществ – 11		0,0106668	0,0267940
В том числе твердых – 5		0,0002192	0,0003641
В том числе жидких (газообразных) – 6		0,0104476	0,0264299

Таблица 2

Степень соответствия расчетного уровня загрязнения окружающей среды  
требованиям безопасности в контрольных точках для периода строительства

№ КТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Загрязнение воздуха	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

Примечание. + – соответствует требованиям; – – не соответствует требованиям.

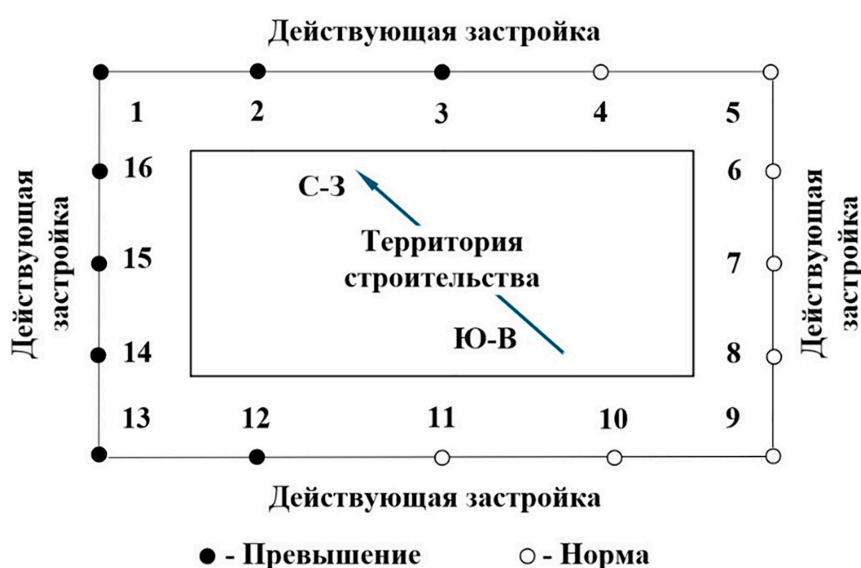


Рис. 1. Расположение строительной площадки относительно действующей застройки

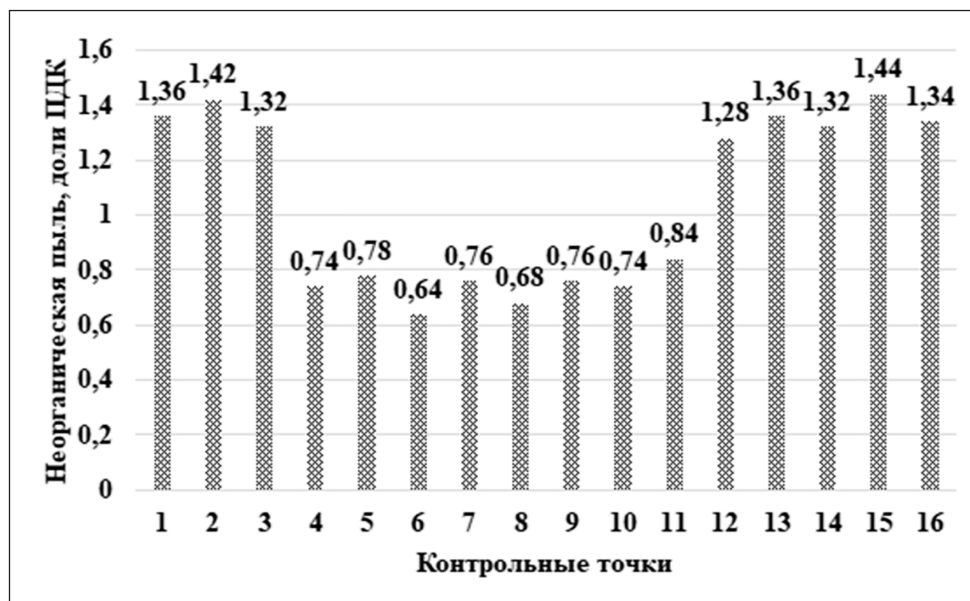


Рис. 2. Средние концентрации неорганической пыли ( $SiO_2$  70–20%) в контрольных точках во время начала проведения земляных работ

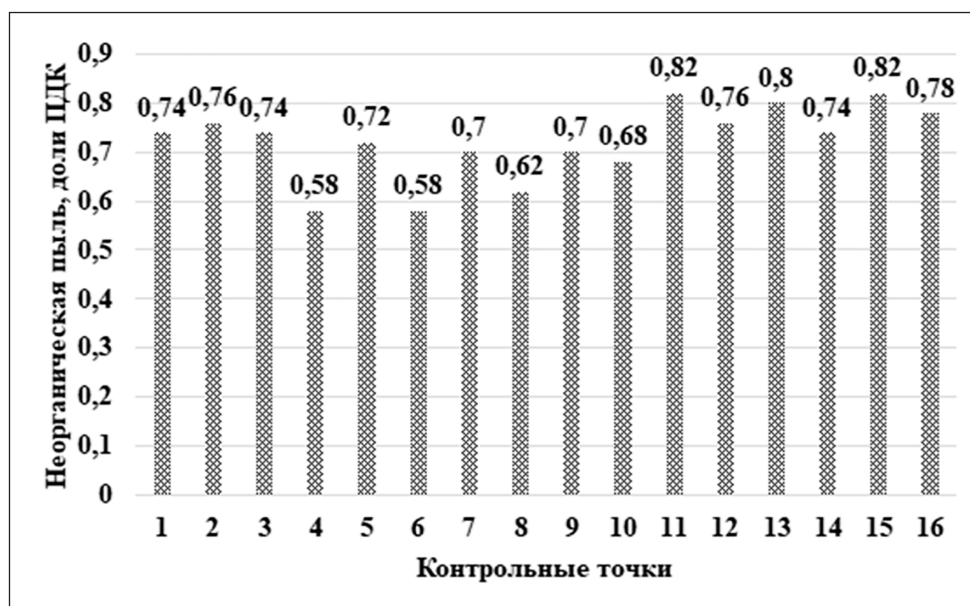


Рис. 3. Средние концентрации неорганической пыли ( $SiO_2$  70–20%) в контрольных точках во время проведения основного объема земляных работ

Для снижения концентрации неорганической пыли ( $SiO_2$  70–20%) было рекомендовано поливать землевозные дороги битумной эмульсией с расходом 1–1,5 кг/м<sup>2</sup> дороги со сроком действия до 90 сут, обрабатывать перемещаемые грунты растворами солей с расходом 0,6–0,8 кг/ м<sup>2</sup> в местах их перемещения бульдозером со сроком действия до 25 сут, а также увлажнять грунты водой при выполнении разовых работ

по их разработке или перевозке с расходом 1–2 кг/м<sup>2</sup> со сроком действия до 2,5 ч.

Параллельно с выполнением рекомендаций по снижению пылевыведения оставшиеся 2 мес. велись периодические контрольные замеры содержания неорганической пыли ( $SiO_2$  70–20%) во всех контрольных точках с использованием аспиратора «ПА-300М-1». В каждой точке замеры проводились по 3 раза через одинаковые про-

межутки времени, примерно равные 20 сут, средние значения полученных концентраций представлены на рис. 3.

Основным источником поступления загрязняющих веществ в атмосферу для периода эксплуатации жилого дома является въезд-выезд личного автомобильного транспорта проживающих с территории дворовой стоянки. Характеристики выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период эксплуатации, представлены в табл. 3.

Результаты расчета приземных концентраций токсичных веществ в воздухе свидетельствуют о том, что во всех контрольных точках превышения ПДК по всем загрязняющим веществам отсутствуют [4].

Основными источниками шумового воздействия на окружающую среду в период строительства являются автомобильный транспорт и работающая строительная техника. Для оценки шумового воздействия строительства и эксплуатации жилого дома на прилегающую территорию

с нормируемыми показателями состояния использовалось программное обеспечение «ЭКО центр – Шум», учитывающее рекомендации [5].

Для условий строительства объекта в качестве расчетного принято дневное время суток при условии того, что в ночное время работы не производятся. Расчет уровней звукового давления произведен для границы территории строительной площадки и ближайшей жилой застройки при наибольшем шумовом воздействии – одновременной работе всех источников шума. Допустимые уровни звукового давления приняты в соответствии с [6] и представлены в табл. 4.

Результаты расчета уровней звукового давления при работе строительной техники представлены в табл. 5.

Результаты расчета уровней звукового давления для периода строительства жилого дома свидетельствуют о незначительном превышении требований стандарта безопасности в двух точках в дневное время (8–10%).

Таблица 3

Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу в период эксплуатации

Наименование	Класс опасности	Суммарный выброс	
		г/с	т/Г
Азота (IV) оксид	3	0,0003505	0,0027090
Азота (II) оксид	3	0,0000569	0,0004410
Сера диоксид	3	0,0001035	0,0008040
Углерод оксид	4	0,0304527	0,2640800
Бензин	4	0,0041215	0,0366600
Всего веществ – 5		0,0350851	0,3046940
В том числе твердых – 0		0	0
В том числе жидких (газообразных) – 5		0,0350851	0,3046940

Таблица 4

Допустимые уровни звукового давления на территории, прилегающей к жилой застройке, в период строительства

Среднегеометрическая частота в октавных полосах, Гц	31,5	63	125	250	512	1000	2000	4000	8000
Уровни звукового давления для постоянных источников шума, дБА									
С 7:00 до 23:00	90	75	66	59	54	50	47	45	44
С 23:00 до 7:00	83	67	57	49	44	40	37	35	33
Уровни звукового давления для непостоянных источников шума, дБА									
С 7:00 до 23:00	55								
С 23:00 до 7:00	45								

**Таблица 5**

Уровни звукового давления на границе строительной площадки и территории, непосредственно прилегающей к жилой застройке, для периода строительства

Расчетные точки	Уровень звукового давления, дБА
КТ1	60
КТ2	50
КТ3	60
КТ4	50
С 7:00 до 23:00	55
С 23:00 до 7:00	45

Примечание. КТ1 соответствует КТ3; КТ2 – КТ7; КТ3 – КТ11; КТ4 – КТ15 (рис. 1).

**Таблица 6**

Допустимые уровни звукового давления на территории, прилегающей к жилой застройке, в период эксплуатации

Среднегеометрическая частота в октавных полосах, Гц	31,5	63	125	250	512	1000	2000	4000	8000
Уровни звукового давления для постоянных источников шума, дБА									
С 7:00 до 23:00	90	75	66	59	54	50	47	45	44
С 23:00 до 7:00	83	67	57	49	44	40	37	35	33
Уровни звукового давления для непостоянных источников шума, дБА									
С 7:00 до 23:00	55								
С 23:00 до 7:00	45								

**Таблица 7**

Уровни звукового давления на границе территории жилого дома и территории, непосредственно прилегающей к жилой застройке, для периода эксплуатации

Расчетные точки	Уровень звукового давления, дБА
КТ1	31,1
КТ2	31,6
КТ3	40,1
КТ4	36,3
С 7:00 до 23:00	55
С 23:00 до 7:00	45

Примечание: как в табл. 5.

Основным источником шумового воздействия на окружающую среду в период эксплуатации жилого дома является личный подъезжающий и отъезжающий автомобильный транспорт проживающих. Допустимые уровни звукового давления приняты в соответствии с [6] и представлены в табл. 6.

Согласно существующим требованиям и накопленному опыту во время пикового движения автомобильного транспорта со стоянки должны выезжать 8%, а въезжать 2% общего числа автомобилей. При

этом скорость их движения по территории стоянки не должна превышать 10 км/ч [7].

Для оценки шумового воздействия жилого дома в период эксплуатации на прилегающую территорию принято дневное время суток. Расчеты проводились с учетом одновременной работы всех источников шумового загрязнения и представлены в табл. 7.

Результаты проделанной работы свидетельствуют о том, что при эксплуатации жилого дома шумовое воздействие на окружающую среду является допустимым (табл. 7).

Водоснабжение в период строительства жилого дома осуществляется от действующих инженерных сетей. Загрязнение подземных и поверхностных природных водных объектов будет обусловлено поверхностным стоком с территории строительной площадки, сбросом вод, образующихся в результате хозяйственно-бытовой деятельности работающих и мойки колес автомобильного транспорта, а также мест временного накопления отходов. Годовое количество ливневых стоков составляет 1681,6 м<sup>3</sup>. В период эксплуатации водопотребление и водоотведение жилого здания составит 127,8 м<sup>3</sup>/сут. Существующий характер водопользования не противоречит действующим правилам [8, 9].

Основное воздействие на земельные ресурсы для периода строительства заключается в проведении земляных работ, предполагающих образование основной массы твердых производственных отходов – грунтов, не содержащих загрязнителей окружающей среды. Они транспортируются по обработанным специальными составами землевозным дорогам до мест засыпки неровностей земной поверхности [10].

Дополнительными источниками образования отходов в период строительства являются СМР и хозяйственно-бытовая деятельность работающих. Они связаны с появлением несортированного мусора от офисных и бытовых помещений, обтирочного материала, механического осадка от очистки сточных вод, образующихся от мойки техники, шлама от очистки канализационных колодцев, а также остатков стальных сварочных электродов.

Характеристика отходов производства и потребления на период строительства представлена в табл. 8.

В результате проделанной работы выяснилось, что в период строительства жилого дома образуется 5 видов отходов общим объемом 519,4 т/г: 3 класса опасности – 31,6 т/г; 4 класса опасности – 487,8 т/г; 5 класса опасности – 0,02 т/г [11].

Основные источники образования отходов в период эксплуатации жилого дома будут обусловлены регулярно проводимой уборкой придомовой территории и хозяйственно-бытовой деятельностью проживающих.

Таблица 8

Отходы, образующиеся в период выполнения основных видов СМР

№	Наименование	Масса, т/г	Движение
1	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	8,8	Захоронение на полигоне
2	Обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами (содержание менее 15%)	1,8	Захоронение на полигоне
3	Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более	31,6	Захоронение на полигоне
4	Отходы (шлам) от очистки канализационных колодцев	477,4	Захоронение на полигоне
5	Остатки стальных сварочных электродов	0,02	Захоронение на полигоне
Итого:		519,4	

Таблица 9

Отходы, образующиеся в период проведения строительных работ

№	Наименование	Масса, т/г	Движение
1	Отходы из квартир несортированные (исключая крупногабаритные)	118,3	Захоронение на полигоне
2	Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный)	0,9	Захоронение на полигоне
3	Отходы из квартир (крупногабаритные)	39,3	Захоронение на полигоне
4	Смет уличный	14,2	Захоронение на полигоне
Итого:		172,7	

В период эксплуатации жилого дома будут образовываться мелкогабаритные и крупногабаритные отходы от квартир, мелкогабаритный мусор от бытовых помещений и уличный смет [10]. Характеристика отходов в период эксплуатации жилого дома представлена в табл. 9.

В результате проделанной работы выяснилось, что в период эксплуатации жилого дома образуется 4 наименования отходов общим объемом 172,7 т/г, включая отходы 4 класса опасности в количестве 133,4 т/г и 5 класса – 39,3 т/г [11].

Расчет платы за загрязнение окружающей среды для периода строительства жилого дома составляет 27698,95 руб. и выполнен с учетом рекомендаций [12]. В период эксплуатации жилого дома плата за загрязнение окружающей среды определяется регулярными отчислениями за передачу образующихся отходов организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с ними, которая составит 445734,68 руб./г.

### Выводы

1. Сравнительный анализ результатов расчета, выполненных с применением сертифицированного программного обеспечения, и натурных измерений определил, что сверхнормативное загрязнение воздушной среды будет наблюдаться во время проведения земляных работ, выполняемых в основной период строительства жилого здания.

2. Выполнение предложенных мероприятий по предварительной обработке пылящих поверхностей специальными составами во время проведения основного объема земляных работ позволило снизить средний уровень загрязнения воздушной среды на 31,2%, доведя его нормативных показателей.

3. Принятый характер водопользования и землепользования обусловил то, что сверхнормативное загрязнение водной и земельной среды в период строительства и эксплуатации жилого дома наблюдаться не будет.

4. Предлагаемый порядок управления всеми видами отходов, образующимися в период строительства и эксплуатации жилого дома, предполагающий их передачу специализированной организации для дальнейшего обращения, позволит исключить загрязнение ими окружающей среды в пределах выделенного земельного отвода.

Практическое значение выполненных исследований заключается в разработке предложений по снижению загрязнения воздушной среды при проведении земляных работ, включающих в себя планирование

территории будущей застройки и обустройство котлована, символизирующее начало нулевого цикла СМР при строительстве многоэтажного жилого дома. Результаты выполненной работы могут быть внедрены организациями-застройщиками, стремящимися сократить выплаты за загрязнение окружающей среды, производимые в начальный период строительства.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 06.05.2024) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_75048/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/) (дата обращения: 04.11.2024).
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=310516/> (дата обращения: 04.11.2024).
3. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294847/4294847621.htm/> (дата обращения: 08.11.2024).
4. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс]. URL: [https://ds278-krasnoyarsk-r04.gosweb.gosuslugi.ru/netcat\\_files/19/8/SP123685\\_21\\_0.pdf/](https://ds278-krasnoyarsk-r04.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/19/8/SP123685_21_0.pdf/) (дата обращения: 09.11.2024).
5. МУК 4.3.2494-17 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях»: методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2017. 21 с.
6. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901703278/> (дата обращения: 04.11.2024).
7. СП 113.13330.2012. Свод правил. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99 (утв. приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/9, ред. от 17.04.2015) [Электронный ресурс]. URL: [https://energy.midural.ru/images/Upload/2017/101/SPSA\\_29.12.2011.pdf/](https://energy.midural.ru/images/Upload/2017/101/SPSA_29.12.2011.pdf/) (дата обращения: 06.11.2024).
8. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Электронный ресурс]. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/649/4294815336.pdf/> (дата обращения: 04.11.2024).
9. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий его выпуска в водные объекты». М.: ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2015. 56 с.
10. СанПиН 2.1.7.1322-15. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2015. 16 с.
11. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) утвержден приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 18.01.2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://trn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 04.11.2024).
12. Постановление Правительства РФ от 31.05.2023 № 881 «Об утверждении правил исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду» [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=449752/> (дата обращения: 12.11.2024).