

УДК 504.3:625.717

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВКИ ДОПЛЕРОВСКОГО АЗИМУТАЛЬНО-ДАЛЬНОМЕРНОГО РАДИОМАЯКА НА ВЕРТОДРОМЕ В УСЛОВИЯХ ЗАПОЛЯРЬЯ

Цыганков Д.А., Джумушева С.М., Коровина Е.А., Миниханова Д.К., Нирман А.А.
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», Новосибирск,
e-mail: tsygankov@corp.nstu.ru

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) хозяйственной деятельности, проведённой в рамках проектной документации по объекту «Установка доплеровского азимутально-дальномерного радиомаяка DVOR/DME на вертодроме «Тазовский», выполнена в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и с учётом основных положений международных соглашений в области защиты природы. Предлагаемые к рассмотрению материалы содержат полные сведения о следующих видах деятельности: анализ фактического состояния компонентов окружающей природной среды в зоне влияния строительно-монтажных работ; прогноз воздействия; основные факторы воздействия; технические решения и мероприятия по нормализации существующего положения, обеспечивающие минимальный уровень воздействия на окружающую среду; оценку значимости воздействия. Прогнозная оценка воздействия хозяйственной деятельности на природную среду выполнена на основании анализа современного состояния территории и модельных расчётов. В результате проведённых исследований выяснилось, что при выполнении всех предлагаемых мероприятий по хозяйственной деятельности, намеченной в рамках установки доплеровского азимутально-дальномерного радиомаяка DVOR/DME на вертодроме «Тазовский» при штатном режиме не окажет значимого влияния на окружающую природную среду и здоровье населения, проживающего на данной территории.

Ключевые слова: воздействие, концентрация, норматив, загрязнитель, окружающая среда, рассеивание, методика

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE INSTALLATION OF A DOPPLER AZIMUTH-RANGEFINDER RADIO BEACON AT A HELIPORT IN THE ARCTIC

Tsygankov D.A., Dzhumusheva S.M., Korovina E.A., Minikhanova D.K., Nirman A.A.
Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: tsygankov@corp.nstu.ru

The environmental impact assessment (EIA) of economic activities carried out within the framework of the project documentation for the installation of the Doppler azimuth-rangefinder DVOR/DME radio beacon at the Tazovsky heliport was carried out in accordance with the requirements of the legislation of the Russian Federation and taking into account the main provisions of international agreements in the field protection of nature. The materials proposed for consideration contain complete information on the following activities: analysis of the actual state of the components of the environment in the zone of influence of construction and installation works; impact forecast; main influencing factors; technical solutions and measures to normalize the existing situation, ensuring a minimum level of impact on the environment; assessment of the significance of the impact. A predictive assessment of the impact of economic activities on the natural environment was made on the basis of an analysis of the current state of the territory and model calculations. As a result of the conducted studies, it was found that when all the proposed measures for economic activities planned within the framework of the "Installation of the Doppler azimuth-rangefinder DVOR / DME radio beacon at the Tazovsky heliport, under normal operation, will not have a significant impact on the environment and health of the population living in this area.

Keywords: impact, concentration, standard, pollutant, environment, dispersion, method

Проведение ОВОС является обязательной и требуемой законодательством Российской Федерации процедурой, которая выполняется в соответствии с [1]. Прогнозная оценка значимых воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду представляет собой одну из наиболее важных стадий этого процесса. Прогноз воздействий осуществляется по отдельным составляющим природной среды и является средством подготовки информации для лиц, принимающих проектные, управленческие и иные решения. Заключительным этапом работ по ОВОС является подготовка предложений по мерам и мероприятиям, направ-

ленным на предотвращение или снижение значимых негативных воздействий на окружающую среду.

Основной целью работы является предотвращение или минимизация воздействий, которые могут возникнуть при установке доплеровского азимутально-дальномерного радиомаяка DVOR/DME на вертодроме «Тазовский» на окружающую среду, здоровье населения, и связанных с этим социальных, экономических и иных негативных последствий. На данном этапе основной целью проводимой работы является определение особо значимых потенциальных воздействий, прогнозирование

ние, анализ и оценка которых будет осуществляться в ходе экологической оценки. При этом предусматривается исключение из рассмотрения тех воздействий, которые, в силу их меньшей значимости, могут не рассматриваться при принятии решений.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на базе материалов по всестороннему анализу воздействия проводимых строительно-монтажных работ на основные природные среды и их обработки с применением стандартизованных методик расчёта загрязнений окружающей среды.

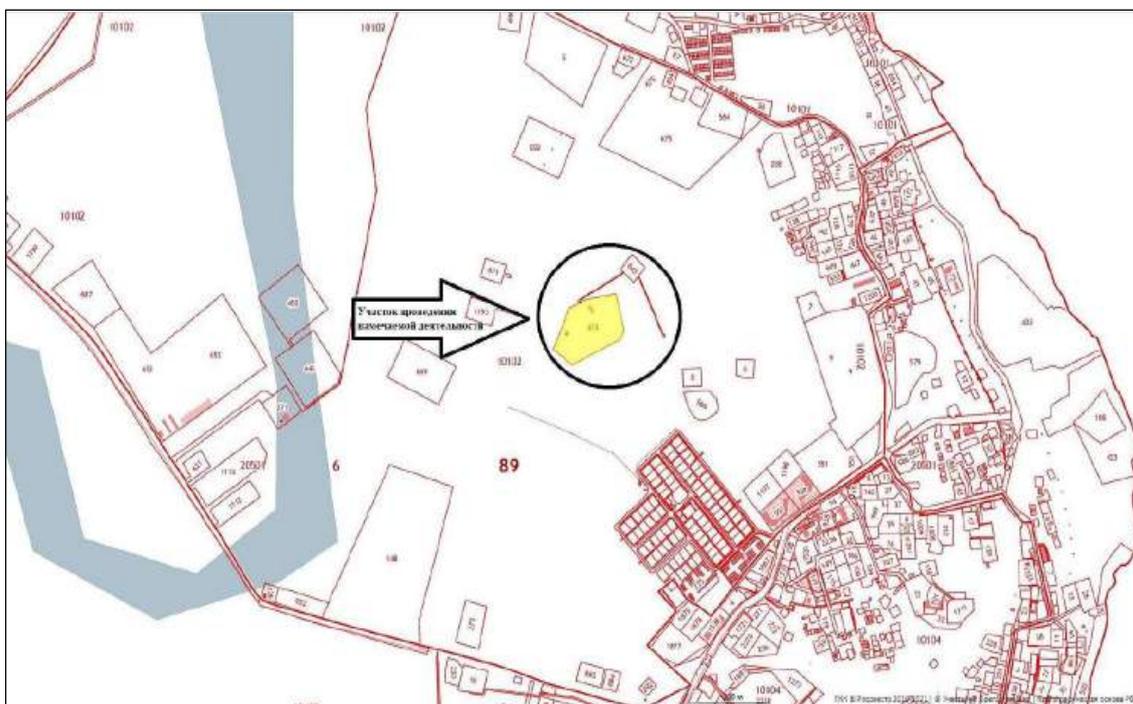
Результаты исследования и их обсуждение

В административном отношении посадочная площадка «Тазовский» размещена на краю посёлка Тазовский к северо-западу от его центра. Посёлок Тазовский расположен в Ямало-Ненецком автономном округе, за полярным кругом, на левом берегу р. Таз, в 10 км от Тазовской губы. Рассматриваемый радиомаяк осуществляет формирование и излучение радиосигналов, обеспечивающих измерение азимута воздушного судна, оснащённого бортовым оборудованием VOR, относительно меридиана, проходящего через точку установки радиомаяка.

К оцениваемым видам работ относятся земельные, включающие в себя снятие и сохранение растительного слоя грунта, устройство выемки под корыто дорожной одежды, устройство насыпей, рытье траншей, а также работы по планировке дна корыта и верха насыпи. При этом оценивается комплекс работ по устройству фундаментов под различное оборудование. Далее следует установка оборудования, монтажные работы, электромонтажные работы, заземление и прокладка кабелей, строительство автомобильных дорог и площадок, установка ограждений, а также пусконаладочные работы (рисунок).

Общая продолжительность строительства составляет 2,2 месяца. Потребность в строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в табл. 1.

Для района строительства характерно большое количество осадков, годовая сумма которых составляет 300–500 мм. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 9,3 °С. Среднемесячная температура наиболее холодного месяца (января) составляет минус 26,7 °С, а самого жаркого (июля) – плюс 13,4 °С. В течение года преобладают ветры северо-западного и юго-западного направления. В наиболее ветренном месяце – декабре среднемесячная скорость ветра достигает 7–9 м/с.



Расположение посадочной площадки «Тазовский»

Таблица 1

Техника, необходимая для выполнения строительно-монтажных работ

Наименование	Марка машин и механизмов	Количество единиц
Буровая установка	TesCar CF-6	1
Вибрационный каток весом 16 т	–	1
Трактор	–	2
Бульдозер	Kamatsu	1
Экскаватор	JSB-220	1
Автокран	КС-45719-1А	1
Автогрейдер	HMB – NOBAG 190	1
Автосамосвал	КамАЗ-55112, 13 т	1
Бортовой автомобиль	КамАЗ-53212, 10-12 т	2
Автобус	ПАЗ-3205	1
Сварочный агрегат	ТД-500	1
Трамбовка пневматическая	И-157	1
Компрессор передвижной	ПКС-3М	1
Электроинструменты	–	1

В результате анализа источников загрязнения воздуха выяснилось, что при работе двигателей внутреннего сгорания спецтехники в атмосферу поступают: азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, углерода оксид, керосин, углерод (сажа), бенз-альфа-пирен, формальдегид и бензин. При проведении работ по сварке происходит выделение железа оксида, марганца и его соединений, азота диоксида, углерода оксида, фторидов газообразных, фторидов плохо растворимых и пыли неорганической 20–70% SiO₂.

Проведение окрасочных работ приведёт к выделению в атмосферу органических соединений – диметилбензола и уайт-спирита.

Выполнение гидроизоляционных работ с применением разогретых битумов станет потенциальным источником загрязнения с выделением алканов C₁₂-C₁₉ (в пересчёте на С).

При мойке колёс выделяется азота диоксид, азота оксид, углерода (сажа), серы диоксид, углерода оксид, бензин и керосин.

Пыление при выполнении погрузочно-разгрузочных работ завозимых материалов (щебень и песчано-гравийная смесь) будет являться потенциальным источником поступления твёрдых примесей, которыми являются пыль неорганическая (SiO₂, до 20%) и пыль неорганическая (SiO₂, 20–70%).

В результате проведения работ будет присутствовать 15 источников выбросов из которых 1 – организованный, а 14 – неорганизованные. При этом в атмосферу выделяется 18 вредных веществ, из которых 7 – твёрдые, а 11 – газообразные и жид-

кие, относящиеся в соответствии с [2, 3] к 1–4 классам опасности.

Перечень загрязняющих веществ представлен в табл. 2.

Для определения количества выбросов загрязняющих веществ были применены расчётные методы, использующие нормативно-методические и справочные документы [4].

Для оценки влияния выбросов загрязняющих веществ источниками при проведении работ на загрязнение приземного слоя атмосферного воздуха использовалась унифицированная программа автоматизированного расчёта загрязнения атмосферы «Эколог».

В результате проведённого анализа определено, что от источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух прогнозируется выделение вредных веществ общей массой 0,520943 т за весь период строительства (табл. 3).

Для более полного определения характера загрязнения атмосферы при моделировании рассеивания выбросов в её нижних слоях, были заложены точки на границе жилой застройки и рекреационной зоны. Полученные в результате расчётов поля максимальных приземных концентраций показывают максимальные ожидаемые уровни химического загрязнения атмосферного воздуха при штатной ситуации. Анализ проведённых расчётов показал, что превышения нормативных концентраций не наблюдается ни по одному из загрязняющих веществ, прогнозируемых при реализации намечаемой деятельности (табл. 4).

Таблица 2

Перечень загрязняющих атмосферу веществ

Загрязняющее вещество	Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности
Железа оксид	ПДКс/с	0,04000	3
Марганец и его соединения	ПДКм/р	0,01000	2
Азота диоксид	ПДКм/р	0,20000	3
Азота оксид	ПДКм/р	0,40000	3
Углерод (сажа)	ПДКм/р	0,15000	3
Серы диоксид	ПДКм/р	0,50000	3
Углерода оксид	ПДКм/р	5,00000	4
Фториды газообразные	ПДКм/р	0,02000	2
Фториды плохо растворимые	ПДКм/р	0,02000	2
Диметилбензол	ПДКм/р	0,02000	3
Бенз-альфа-пирен	ПДКс/с	0,000001	1
Формальдегид	ПДКм/р	0,05000	2
Бензин	ПДКм/р	5,00000	4
Керосин	ОБУВ	1,20000	–
Уайт-спирит	ОБУВ	1,00000	–
Алканы C ₁₂ –C ₁₉	ПДКм/р	1,00000	4
Пыль неорганическая SiO ₂ 20–70 %	ПДКм/р	0,30000	3
Пыль неорганическая SiO ₂ до 20 %	ПДКм/р	0,50000	3

Таблица 3

Объёмы выбросов токсичных веществ за весь период строительства

Загрязняющее вещество	Суммарный выброс вещества	
	г/с	т/г
Железа оксид	0,0000505	0,000385
Марганец и его соединения	0,0000043	0,000033
Азота диоксид	0,1556435	0,057112
Азота оксид	0,0252893	0,009258
Углерод (сажа)	0,0281607	0,011559
Серы диоксид	0,0245151	0,007364
Углерода оксид	0,8882681	0,255745
Фториды газообразные	0,0000089	0,000068
Фториды плохо растворимые	0,0000156	0,000119
Диметилбензол	0,0016875	0,000095
Бенз-альфа-пирен	0,0000003	0,0000001
Формальдегид	0,0003774	0,000071
Бензин	0,0774027	0,010533
Керосин	0,0749308	0,028858
Уайт-спирит	0,0016875	0,000057
Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0001380	0,004351
Пыль неорганическая SiO ₂ 20–70 %	0,1464768	0,120030
Пыль неорганическая SiO ₂ до 20 %	0,0187236	0,015305

Таблица 4

Расчётные максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Расчётная концентрация, доли ПДК	
	в жилой зоне	на границе охранной зоны
Железа оксид	0,0052	0,0068
Марганец и его соединения	0,0001	0,0002
Азота диоксид	0,4229	0,5468
Азота оксид	0,1070	0,1155
Углерод (сажа)	0,0382	0,0701
Серы диоксид	0,0434	0,0487
Углерода оксид	0,0483	0,4139
Фториды газообразные	0,0001	0,0003
Фториды плохо растворимые	0,00002	0,00004
Диметилбензол	0,0068	0,0113
Бенз-альфа-пирен	–	–
Формальдегид	0,0004	0,0007
Бензин	0,0055	0,0057
Керосин	0,0130	0,0191
Уайт-спирит	0,0014	0,0023
Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,0001	0,0002
Пыль неорганическая SiO ₂ 20–70 %	0,3776	0,6208
Пыль неорганическая SiO ₂ до 20 %	0,0480	0,0321

Таблица 5

Расчёт водопотребления при строительномонтажных работах

Наименование	Единицы измерения	Количество
Период строительства	дни	43
Количество работающих	чел/смену	8
Потребление на производственные нужды	м ³ /сут.	2,59
Потребление на хозяйственные нужды	м ³ /сут.	0,29
Всего за весь период строительства	м ³	123,75

Расчёты рассеивания загрязняющих веществ с учётом фоновых концентраций показали, что загрязнения в приземном слое атмосферы на территории охранных зон и других нормируемых территорий выше допустимых гигиенических нормативов наблюдаться не будет.

Вышесказанное говорит о том, что проведение строительных работ не повлечёт за собой ухудшения гигиенического состояния атмосферы и не окажет существенного влияния на существующую в настоящее время экологическую ситуацию рассматриваемого района.

Ввиду отсутствия на территории строительства поверхностных источников воды,

предварительный отбор проб из них с целью проведения химического анализа не проводится. Вода на производственные и бытовые нужды подвозится от котельной автомашинами. Расчёт водопотребления произведен в соответствии с [5] и представлен в табл. 5.

Потенциальными источниками загрязнения земель являются промышленность района, автомобильный транспорт и сельское хозяйство. Основными видами загрязняющих веществ являются тяжёлые металлы, нефтепродукты и бенз-альфа-пирен. Источниками воздействия на почвы будут являться строительная техника и механизмы. Воздействие при производстве строительных работ на почвенно-раститель-

ный покров в границах земельного отвода ограничивается периодом строительства и определяется технологией производства работ, условиями местности, а также временем года. Существенный ущерб может быть нанесён при передвижении строительной техники и транспортных средств, засорении строительной площадки в местах складирования материалов, использованием горюче-смазочных материалов и отходов строительного производства.

Наименования и классы опасности отходов, образующихся в результате проведения строительно-монтажных работ, приняты в соответствии с [6, 7]. В ходе проведения анализа выяснилось, что при проведении работ будут образовываться отходы 3, 4 и 5 классов опасности [8]. Для накопления отходов 1–3 классов опасности необходимо использовать закрытую или герметичную тару, а отходы 4 и 5 классов опасности могут накапливаться в открытой таре (табл. 6).

Таблица 6

Виды и объёмы токсичных отходов, образующихся в период строительства

Наименование	Класс опасности	Объём, т/период
Обтирочный материал (нефтепродукты)	3	1,960
Осадки очистных сооружений	4	0,433
Отходы бытовые	4	1,760
Мусор бытовой	4	0,100
Тара металлическая (лаки и краски)	4	0,004
Тара металлическая (нефтепродукты)	4	0,280
Тара металлическая (смолы)	4	0,001
Лом бетонных изделий	5	1,614
Лом черных металлов	5	0,098

Таблица 7

Расчёт платы за загрязнение атмосферного воздуха

Загрязняющее вещество	Валовый выброс, т	Ставка платы за 1 т, руб.	Дополнительный коэффициент	Сумма платежа, руб.
Железа оксид	0,000385	36,6	1,08	0,015218
Марганец и его соединения	0,000033	5743,5	1,08	0,195076
Азота диоксид	0,057112	138,8	1,08	8,561317
Азота оксид	0,009258	93,5	1,08	0,934873
Углерод (сажа)	0,011559	36,6	1,08	0,456904
Серы диоксид	0,007364	45,4	1,08	0,361072
Углерода оксид	0,255745	1,6	1,08	0,441927
Фториды газообразные	0,000068	1094,7	1,08	0,080395
Фториды плохо растворимые	0,000119	181,6	1,08	0,023339
Диметилбензол	0,000095	29,9	1,08	0,003068
Бенз-альфа-пирен	0,0000001	5472968,7	1,08	0,059108
Формальдегид	0,000071	1823,6	1,08	0,139834
Бензин	0,010533	3,2	1,08	0,036402
Керосин	0,028858	6,7	1,08	0,208816
Уайт-спирит	0,000057	6,7	1,08	0,000412
Алканы C ₁₂ –C ₁₉	0,004351	10,8	1,08	0,05075
Пыль неорганическая SiO ₂ 20–70%	0,120030	56,1	1,08	7,272378
Пыль неорганическая SiO ₂ до 20%	0,015305	36,6	1,08	0,604976
Всего:				19,44587

Всего в процессе реализации намечаемой хозяйственной деятельности прогнозируется образование отходов общим объёмом 6,259 т, из них: 3 класса – 1,960 т; 4 класса – 2,587 т; 5 класса – 1,712 т.

Ущерб растительному миру исчисляется возможным уничтожением видов, подлежащих охране. На период строительства на участке проведения работ вырубка деревьев и кустарников не предполагается.

Поскольку предприятие имеет ограждения, то это исключает доступ наземных животных на его территорию. При этом редкие и охраняемые виды животных, занесённые в Красную книгу РФ, отсутствуют.

Компенсационные выплаты за загрязнение окружающей среды будут касаться только воздушных ресурсов (табл. 7). Расчёт выполнен по удельным нормам и расценкам в соответствии с [9].

Выводы

В настоящей работе проведён анализ требований российского и международного законодательства в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов, показано существующее состояние окружающей среды в зоне влияния хозяйственного объекта, воздействие на природную среду в процессе осуществления всех видов хозяйственной деятельности, указаны основные факторы воздействия, приведены технические решения и мероприятия, обеспечивающие минимальный уровень воздействия объектов на окружающую среду.

1. В результате проведённой предварительной оценки выяснилось, что основные воздействия на окружающую среду, образующиеся при выполнении строительно-монтажных работ, связаны с загрязнением атмосферного воздуха и образованием токсичных отходов различных классов.

2. Основное загрязнение атмосферного воздуха производится в результате выброса: азота диоксида; углерода (сажи); углерода (оксида); бензина; керосина; пыли неорганической 20–70% SiO₂, составляющих 92,3% от общей суммы загрязнения.

3. Основную массу образующихся отходов составляют: обтирочный материал (нефтепродукты); отходы бытовые; лом бетонных изделий, доля которых – 85,2% от общей суммы.

4. Исходя из фактических объёмов образования и ставок платы за загрязнение окру-

жающей среды наибольший взнос осуществляется за выброс: азота диоксида, азота оксида, пыли неорганической 20–70% SiO₂; пыли неорганической SiO₂ до 20%, составляющих 89,3% от общей суммы платежа за загрязнение атмосферного воздуха.

5. Выполнение комплекса строительно-монтажных работ по установке доплеровского азимутально-дальномерного радиомаяка DVOR/DME на вертодроме «Тазовский» не окажет значимого воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Список литературы

1. Приказ Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573339130> (дата обращения: 21.12.21).
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «О введении в действие ГН 2.1.6.3492-17» (утв. 22.12.2017 № 165). [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556185926?marker=65201M> (дата обращения: 21.12.21).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. 28.01.2021 № 2). [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=65601O> (дата обращения: 21.12.21).
4. Перечень методик, используемых в 2020 году для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (утв. ген. Директором АО «НИИ Атмосфера» 19.12.2019). [Электронный ресурс]. URL: http://www.profiz.ru/upl/pictures/Timokhina/docs/методик%202020_1.pdf (дата обращения: 21.12.21).
5. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства. МДС 12-46.2008. [Электронный ресурс]. URL: <http://ohranatruda.ru/upload/iblock/c13/4293831944.pdf> (дата обращения: 21.12.21).
6. Федеральный классификационный каналы отходов (утв. 22.05.2017 № 242, ред. от 02.11.2018). [Электронный ресурс]. URL: <http://rpn.gov.ru/fkko> (дата обращения: 21.12.21).
7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.07.2021 № 478 «О внесении изменения в Федеральный классификационный каталог отходов». [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/608719417> (дата обращения: 21.12.21).
8. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении критериев отнесения отходов к I–V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду». [Электронный ресурс]. URL: <http://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documented=265683> (дата обращения: 21.12.21).
9. Постановление Российской Федерации от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду». [Электронный ресурс]. URL: <http://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documented=368993> (дата обращения: 21.12.21).