

ОЦЕНКА ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ СНЕЖНЫХ ПОЛИГОНОВ В РОССИИ, АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ СО СНЕГОМ

В.А. Лобкина, М.В. Михалев

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Сахалинский филиал, г. Южно-Сахалинск

На настоящий момент в России основным способом обращения с выпадающим на территорию городской застройки снегом является его складирование на снежных полигонах. Показано, что обустройство снежных полигонов на неподготовленных площадках увеличивает риски развития опасных экзогенных геологических процессов, в том числе, может привести к подтоплению городской территории и объектов инфраструктуры. Рассмотрен российский и зарубежный опыт обращения с отходами от зимней уборки улиц. Проведен анализ существующей российской нормативной базы в области размещения снега. Рассмотрены негативные последствия, возникающие при эксплуатации снежных полигонов.

Ключевые слова: геоэкология, загрязнение почвы, загрязнение снега, снежные полигоны, ущерб

Assessment of Operating Experience of Snow Polygons in Russia, Alternative Ways of Dealing with Snow

V.A. Lobkina, M.V. Mikhalev

Far Eastern Geological Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Sakhalin Branch, Laboratory of avalanche and mudflow processes, 693023 Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

At present, in Russia, the main way to handle the snow falling on the territory of urban development is its storage at snow polygons. It is shown that the arrangement of snow polygons on unprepared sites increases the risks of the development of dangerous exogenous geological processes, including, may lead to flooding of urban areas and infrastructure. The Russian and foreign experience in handling waste from street winter cleaning is considered. The analysis of the existing Russian regulatory framework in the field of placement of snow. The negative consequences arising from the operation of snow polygons are considered.

Keywords: geo-ecology, soil pollution, snow pollution, snow polygons, damage

DOI: 10.18412/1816-0395-2019-01-60-65

В зимний период во многих субъектах России остро стоит вопрос расчистки территорий городской застройки от выпадающего снега и его последующего складирования, для чего в большинстве регионов определены специальные площадки — снежные полигоны (отвалы). Намного реже для борьбы со снегом на городских улицах используются стационарные снегоплавильные пункты и мобильные снегоплавильные установки.

Снег, собранный с территории городской застройки, содержит загрязняющие вещества. В результате таяния снега на снежных полигонах прилегающая к ним

территория испытывает значительную антропогенную нагрузку. Миграция и дальнейшая аккумуляция загрязняющих веществ в почве и воде оказывают негативное влияние на биогеоценозы, расположенные в непосредственной близости от мест складирования снега. На территории полигонов из-за постоянного ввоза и уплотнения снега в течение зимнего сезона формируются антропогенные снежники, не характерные для городской среды.

Таяние снежных полигонов вызывает обводнение и заболачивание прилегающей территории, что ведет к серии негативных каскадных эффектов, таких как под-

топление прилегающих зданий и сооружений, эрозия почв и др.

Цель работы — обзор геоэкологических проблем, вызванных эксплуатацией снежных полигонов в России, и альтернативных способов обращения со снежной массой, аккумулирующейся на урбанизированных территориях, в зимний период.

Последствия эксплуатации снежных полигонов в России

Большая часть урбанизированной территории страны сталкивается с проблемами по размещению и последующей утилизации снега, собранного во время зимней уборки улиц.

За последние три года наиболее остро данная проблема проявила себя в городах Омске, Салехарде, Тюмени, Сургуте, Екатеринбурге, Уссурийске, Южно-Сахалинске, Кирове, Самаре, Перми, Уфе, Петропавловске-Камчатском и др.

Например, в г. Уссурийске снежный полигон спровоцировал подтопление жилых домов сразу на нескольких улицах. Так, весной 2016 г. городские власти пытались отводить талые воды снежного полигона от жилого сектора с помощью тяжелой техники. Кроме того, на полигоне скопилось десятки тонн мусора, попавшего в снег при расчистке городских улиц.

Функционирующий в г. Самаре снежный полигон расположен в непосредственной близости от р. Волга, на территории бывшего цеха по работе с взрывчатыми веществами и гальванического цеха (рис. 1). Полигон не только способствует загрязнению и подтоплению близлежащей территории, но и может спровоцировать загрязнение самой реки.

Снежный полигон в юго-западном районе г. Кирова, расположенный в непосредственной близости от жилых домов (100 м) и гаражного кооператива, был закрыт после многочисленных жалоб жителей прилегающих территорий. На момент закрытия (февраль 2016 г.) высота снега на полигоне превышала 15 м.

В г. Томске снежный полигон был организован на территории золоотвала, в 300 м от жилого микрорайона. Емкости золоотвала не были рассчитаны на прием дополнительного объема материала в виде снега. Прокурорская проверка выявила увеличение концентрации загрязняющих веществ в складированном снеге. Есть вероятность подтопления талыми водами с полигона ипподрома и поселка, расположенного около него.

Следствием отсутствия мер по снижению антропогенного воздействия от снежных полигонов в г. Южно-Сахалинске стало загрязнение окружающей среды. Зафиксированы превышения уровня ПДК в талой воде по пяти веществам 4-го класса опасности: по Al превышено в 12 раз; по Fe в 8 раз; по NO_2^- и V^- в 6 раз; по Mn в 5 раз. Установлено превышение



Рис. 1. Снежный полигон на территории бывшего КПО ЗИМ в г. Самара, 2016 г. (фото с сайта <https://samara-ru.livejournal.com/10459001.html>)

Fig. 1. Snow polygon on the territory of the former KPO ZIM in Samara, 2016 (photo from <https://samara-ru.livejournal.com/10459001.html>)

содержания загрязняющих веществ в грунте основания полигона и по его периметру. Например, во всех пробах отмечено превышение по Ni — до 1,8 раз, по As — до 4,8 раз. В некоторых пробах есть превышения по V (до 1,1 раз), Cu (до 1,2 раза), Zn (до 1,5 раза) [1].

В настоящее время федеральным законодательством не регламентированы отношения в сфере утилизации снежных масс с городских улиц и обустройства снежных полигонов. Самого понятия "снежный полигон" действующим законодательством Российской Федерации в настоящее время не предусмотрено. Организация вывоза снега и льда отнесена к благоустройству территории поселения и осуществляется органами местного самоуправления [2].

Однако обзор судебной практики показывает, что привлечение к ответственности лиц, размещающих снег от уборки улиц на площадках, не соответствующих требованиям СанПиН 2.1.7.1322-03 [3], правомерно (Постановление Арбитражного суда Московского округа от 27.11.2014 № Ф05-12592/2014, дело № А41-66844/2013). При этом места размещения снежных полигонов должны быть согласованы с Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, так как согласно пунктам 4.11, 4.12 СанПиН 42-128-4690-88 [4] в зимний период

участки размещения и устройства снежных "сухих" свалок необходимо согласовывать с районными санэпидстанциями с учетом конкретных местных условий, исключая при этом возможность отрицательного воздействия на окружающую среду. Запрещается перемещение, переброска и складирование скола льда, загрязненного снега и т.д. на площади зеленых насаждений (Решение Советско-Гаванского городского суда Хабаровского края от 28.04.2011, дело № 2-416/2011).

Последние изменения Федерального закона № 89-ФЗ и федерального законодательства в области классификации отходов свидетельствуют о том, что отходы от зимней уборки улиц следует рассматривать как отход, но при этом сам снег в ФККО отсутствует.

Таким образом, можно констатировать, что правовое регулирование вопроса размещения снега, собранного с территории городской застройки, в настоящее время находится в стадии становления.

Альтернативные способы обращения со снегом

Существует ряд альтернативных способов обращения со снегом, применяемых на территории России и в мире.

Складирование снега на ледяную поверхность озер, рек и моря. В некоторых странах Европы и в Японии практикуется складирование снега, собранного в городской



Рис. 2. Площадка для временного хранения снега в г. Саппоро (Япония), 2015 г. (фото Подольского Е.А.)

Fig. 2. Site for temporary storage of snow in Sapporo (Japan), 2015 (photo by E. Podolsky)

черте и на автомагистралях, на ледяную поверхность озер и рек, на которых под действием естественных факторов снег постепенно стает, при этом, якобы, не наблюдается повышение расхода и уровня воды. Считается, что такой способ негативного воздействия на окружающую среду не оказывает, несмотря на то, что какой-либо отчистке снег не подвергается. Следует отметить, что в странах Скандинавии (в Финляндии, Швеции, Дании) и Центральной Европы (в Германии, Австрии, Швейцарии) практически не используют соляную смесь для борьбы со снегом, поэтому снег не так опасен для экосистем водоемов, однако утверждение о том, что в вывозимом снеге отсутствует бытовой мусор, а также привнесенный песчано-гравийный материал, представляется крайне сомнительным.

Например, в центре г. Саппоро (Япония), где также применяется способ складирования снега на поверхность рек, создаются временные пункты сбора снега, с которых его постепенно свозят и сбрасывают в реку. На рис. 2 виден слой песка и гравия, которые постепенно вытаскивают из снега и попадают в реку.

В России складирование снега на поверхность озер и рек является незаконным и нарушает водное законодательство [5], что влечет за собой штрафные санкции. В некоторых субъектах России есть примеры подобного обращения со снегом, однако российский опыт негативен. Помимо того, что снег, свозимый с городских улиц, загрязнен бытовыми отходами и после его стаяния на месте снежных полигонов

остаются свалки бытовых отходов, складирование снега на озера приводит к их заболачиванию, смене растительных и животных сообществ, а при определенных условиях может спровоцировать затопление местности.

Так, в Тюменской области в результате многолетнего вывоза снега с территории г. Тобольска были уничтожены озера, а в 2013 г. была вероятность подтопления находящегося поблизости дачного кооператива.

В г. Тюмени на снежный полигон, расположенный у оз. Песьяное, со снегом вывозится бытовой мусор, который во время снеготаяния попадает в озеро. Для защиты водоема была сооружена насыпь из грунта протяженностью 1777 м, однако на настоящий момент грунт почти смыт (по сообщениям жителей). Кроме того, отмечается заболачивание территории.

Ситуация, сложившаяся в Тюменской области, характерна и для снежных полигонов, расположенных в окрестностях г. Южно-Сахалинска. Участок, занимаемый полигоном в южной части города, расположен в пойме р. Сусуя, максимальная ширина зоны затопления которой может достигать 4–5 км. Максимальный уровень высоких вод достигает 8,0 м над меженным, таким образом, снежный полигон находится в зоне затопления, поэтому, согласно ч. 16, ст. 65 [5], он должен быть оборудован сооружениями, обеспечивающими охрану водного объекта от загрязнения.

В Сахалинской области практикуется вывоз снега с территории населенных пунктов, расположенных на морских побережьях, на береговой припай. Такое обращение со снежной массой практикуется и на западном побережье о. Сахалин (г. Невельск) и на о. Кунашир (пгт. Южно-Курильск). После сброса снежной массы с морской террасы в пгт. Южно-Курильск остался след из песка, а вытаскиваемый из снега мусор унесло в океан.

Единственным положительным моментом такого обращения со снегом является то, что из земляного фонда населенного пункта не изымаются площади для устройства снежных полигонов. Особенно это актуально для крупных городов, например таких, как

г. Санкт-Петербург, в каналы которого также сбрасывают снег, собираемый с прилегающих улиц.

"Обогревающие" системы для ускорения процесса стаяния снега. Самым безопасным методом борьбы со снегом и гололедом является использование геотермальной энергии. В Исландии трубы с горячей термальной водой, используемой для отопления теплиц и домов, прокладывают таким образом, чтобы захватывать пространство городских улиц, в результате чего снег на поверхности дорог и тротуаров тает.

Схожий способ борьбы применяется и в центре г. Саппоро (Япония), где установлены обогревающие дороги батареи. Такой способ борьбы со снегом в Японии распространен и в жилых кварталах.

В городах Ниигата и Синдзё (Япония), расположенных в зоне с более мягким климатом и меньшим перепадом среднесуточных температур, практикуется плавление свежевыпавшего снега грунтовыми водами (рис. 3), которые по специальным трубам с небольшим напором подаются на асфальтовое покрытие (рис. 3, б), топят снег и стекают в ливневую канализацию. Однако при таком способе плавления снега городские улицы в зимний период постоянно избыточно увлажнены, на них стоит слой воды (рис. 3, а). Также отмечено увеличение концентрации загрязняющих веществ в грунтовых водах и изменение их уровня.

В г. Южно-Сахалинске (Сахалинская обл.) применяются электрические тепловые системы, которыми плавят снег перед магазинами и домом Правительства. Однако это единичные случаи. Полностью решить проблему борьбы со снегом на территории большого города "обогревающими" системами невозможно.

Применение реагентов для стаяния снега. В северных штатах США и в Канаде для борьбы со снегом, так же как и в России, применяются снегоплавильные реагенты. Причем в отличие от России используется не хлорид натрия, а хлорид магния, более агрессивный к окружающей среде. Хлорид магния наносит больший ущерб автомобилям, обуви и городской среде. После вступления реагента во взаимодействие

со снегом и образования жидко-снежного слоя этот слой оперативно убирают, не оставляя на улицах на длительный период. Вступивший во взаимодействие с реагентами снег вывозят на полигоны. В России время сбора образовавшегося жидко-снежного слоя затягивается, и он может быть перекрыт свежими осадками, а при понижении температуры происходит смерзание этой массы, порождающее образование ледяных корок на тротуарах и дорогах.

Применение реагентов не решает проблему "снежных полигонов" и приводит к загрязнению городской среды, однако сокращает площадь территорий, занятых под полигоны, уменьшает объем воды, которая будет сбрасываться на рельеф при таянии снега, и ведет к уменьшению количества рейсов машин, задействованных в вывозе снега из города на снежные полигоны.

Использование снегоплавильных установок. Еще один способ обращения со снегом — использование снегоплавильных установок различного типа. Они делятся на стационарные и мобильные. Оба вида имеют свои достоинства и недостатки.

Стационарные снегоплавильные установки способны принимать снег с различных территорий и работать в любую погоду. Они более долговечны, на них возможно отделение бытового мусора от снега до плавки с помощью дробильных установок. Также такие установки подключены к системе городской канализации, а следовательно талая вода направляется на очистные сооружения. Песок, содержащийся в снеге, задерживается в специальных модулях и существует возможность его вторичного использования в песко-смесях.

Однако помимо выделения территории и оборудования площадки для временного хранения снега, необходимо провести сеть коммуникаций, включая дороги, линии энергоснабжения, канализационные трубы, а также газопровод (если имеется такая возможность) для удешевления стоимости таяния снега.

При строительстве стационарных снегоплавильных установок



Рис. 3. Состояние улиц в г. Синдзё (Япония) в результате таяния снега грунтовыми водами (а) и система разбрызгивания грунтовой воды (б), 01.2017 г. (фото Казакова Н.А.)

Fig. 3. Condition of streets in Shinjō (Japan) as a result of snow melting by groundwater (a) and groundwater splashing system (b), 01.2017 (photo Kazakova N.A.)

необходимо учитывать, что это предприятие, которое не выйдет на самоокупаемость и будет нуждаться в средствах из бюджета муниципалитета, который примет решение о строительстве такого объекта. Если рассмотреть вопрос о том, что такой объект позволит оперативно избавляться от снега, аккумулирующегося на городской территории, хочется заметить, что данный объект не может работать непрерывно, по техническому регламенту завод останавливается на очистку приемника от скопившегося бытового мусора, а также на очистку пескоулавливающих фильтров и отсеков. Остановка может спровоцировать остановку в расчистке города. Для примера, остановка приема снега на полигоне "Северный" в 2018 г., меньшем из двух снежных полигонов в г. Южно-Сахалинске, связанная с тем, что работающая на полигоне техника не успевала распределять и утрамбовывать снежные массы, привела к образованию пробки из более чем 50 грузовых автомоби-

лей по дороге на полигон и переводу "потока снега" на полигон "Южный". Вопрос, как регулировать перенаправление потока грузовиков со снегом в случае остановки снегоплавильного завода, остается открытым. Самым простым решением представляется вывоз снега на снежные полигоны, т.е. строительство завода не означает полное закрытие снежных полигонов.

Первые мобильные снегоплавильные установки появились в Канаде еще в 70-х годах прошлого столетия. В России они функционируют в гг. Москве и Санкт-Петербурге.

Мобильные снегоплавильные установки (см. таблицу) не требуют выделения специальных территорий и могут быть размещены в различных районах города, в них предусмотрена система очистки талой воды, что позволяет сбрасывать воду в систему ливневой канализации либо на расчищаемую территорию, с которой она должна испаряться.

Характеристики мобильных снегоплавильных установок, используемых в России

Characteristics of mobile snow melting plants used in Russia

Наименование (производитель)	Производительность при плотности снега 0,3 т/м ² ; м ³ /ч	Расход горючего		Скорость передвижения, км/ч
		всего, л/ч	на 1 м ² снега, л	
Snow Dragon-1800 (США)	366	302–454	1,2	105 ³ ; 95 ⁴ ; 80 ⁵
Trecan 20-PD (Канада)	54	121 ¹ ; 13,1 ²	–	45 ³ ; 8 ⁴ ; 3,2 ⁵
Trecan 60-PD-MX (Канада)	200	325 ¹ ; 23,5 ²	–	45 ³ ; 8 ⁴ ; 3,2 ⁵
Trecan-135 (Канада)	450	700 ¹ ; 38,4 ²	1,8	45 ³ ; 8 ⁴ ; 3,2 ⁵
"Горыныч" Д-200 (Россия)	200	600	3	70
СТМ-14 (Россия)	120	360	3	90
СТМ-16 (Россия)	250–400	560	–	–

¹При работе горелки. ²При работе двигателя. ³Без топлива для плавления снега.

⁴С топливом. ⁵С топливом и водой.



Рис. 4. Снего-песчаная масса, складированная на полигоне "Южный" за первую декаду ноября (а), 16.11.2017, и состояние полигона на 02.02.2018 (б)

Fig. 4. Snow-sand mass stored at the "Yuzhny" test site in the first decade of November (a), 11.16.2017, and the condition of the test site as of 02.02.2018 (b)

Использование мобильных устройств сокращает траты на транспортировку снега на полигоны и содержание таких площадок.

Отрицательной стороной является стоимость эксплуатации в связи с большим потреблением дизельного топлива. Расход горючего в час, в зависимости от производительности машины, изменяется от 300 до 700 л (см. таблицу). Попадание в машину бытового мусора приводит к выводу ее из строя либо к засорению фильтров, которые необходимо чистить/менять. Также необходимо учитывать, что большинство машин рассчитаны на плавку свежевыпавшего снега и не справляются со снегом большой плотности и льдом.

Еще одним важным моментом применения мобильных снегоплавильных установок является обращение с талой водой, образующейся после таяния снега. Сброс талой воды на расчищаемую территорию возможен только при небольших отрицательных температурах и только в дневное время во избежание образования гололеда. Сброс воды в систему ливневой канализации возможен при тех же условиях.

В крупных городах России эксплуатируются снегоплавильные установки обоих типов. Наибольшее распространение получили установки российской, канадской и американской сборки (см. таблицу). Канадские и американские установки, в отличие от российских, имеют большую производительность при меньшем расходе горючего, что приводит к уменьшению стоимости эксплуатации и компенсирует то, что стоимость российских установок в 2 раза меньше зарубежных аналогов. Однако канадские и американские установки быстро выхо-

дят из строя из-за наличия бытового мусора в снеге и требуют дорогостоящего ремонта.

Эксплуатация канадского "Trecan" и американского "Snow Dragon" в г. Санкт-Петербурге показала их малую эффективность. Машины были закуплены для плавки снега в центре города, где нет возможности его складирования. Однако частые поломки и неготовность городской канализации к приёму дополнительных объемов талой воды привели к тому, что снег продолжали сбрасывать в речные каналы.

Например, в г. Южно-Сахалинске за зимний сезон 2017–2018 гг. выпало 3 000 тыс. м³ снега. Средняя производительность одной снегоплавильной установки — 7 тыс. м³/сут (производительность указана по данным о работе подобных установок в гг. Москве и Санкт-Петербурге, размещенным в открытом доступе).

Таким образом, время плавления снега по указанным данным — 429 сут. или ≈14 мес., без учета времени на перезаправку, слив талой воды и удаление накопленного мусора.

Естественно, чем больше снегоплавильных установок будет использоваться, тем быстрее произойдет утилизация снега, но стоимость закупки, обслуживания и заправки установок для г. Южно-Сахалинска с тем объемом снега, который ежегодно выпадает на территорию города и вывозиться на снежные полигоны, непомерно высокая.

Применение мобильных снегоплавильных установок оправданно, на наш взгляд, только для крупных городов, где затраты на транспортировку снега на стационарные снегоплавильные

установки и/или снежные полигоны будут превышать стоимость плавления снега этими установками.

Вопрос о том, что снежные полигоны наносят ущерб природной среде, является доказанным, подтверждением чему служат судебные постановления, представленный материал, а также многочисленные сообщения СМИ из разных регионов страны. Авторы, в качестве дискуссии, решили представить расчет ущерба, нанесенного только почвам, при эксплуатации одного снежного полигона.

Расчет произведен для полигона "Южный", расположенного в г. Южно-Сахалинске. Для расчета взяты результаты анализа на содержание химических элементов в пробах почвы, выполненные в ЦКП ИЗК СО РАН "Геодинамика и геохронология", г. Иркутск [1].

Почвы загрязнены следующими элементами (концентрация на дневной поверхности полигона/фоновая концентрация), мк/кг: 580/470 F; 160/130 V; 94/69 Cr; 48/35 Ni.

Краткая характеристика полигона. Полигон эксплуатируется с зимнего сезона 2010–2011 г., расположен в южной части города по Железнодорожной улице в долине р. Сусуи, на него свозится снег с южных и центральных районов города (рис. 4). Объем накопленного снега составляет ≈1 000 тыс. м³, площадь территории занятой под складирование снега ≈40 га. Обследование полигона показало, что на всей площади основания полигона отсутствует гидроизоляция, а талые воды не подвергаются сбору и очистке. В результате происходит проникновение загрязняющих веществ в талую воду, почву и подстилающие грунты. Полигон находится на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения.

Рассчитанная согласно методике исчисления размера вреда [6] сумма ущерба, нанесенного почве, на конец 2017 г. составляет около 198,4 млн руб.

Полученная сумма не сопоставима с затратами на элементарные природоохранные меры: выравнивание территории, отсыпка основания полигона влагоупорными породами, обваловка полигона по периметру и затраты на

сбор и вывоз бытового мусора, оставшегося после стаивания снега в летний период.

Заключение

Население Тюменской, Самарской, Сахалинской и Томской областей, Приморского края, республики Башкортостан и др. наиболее остро ощущает последствия организации на территории населенных пунктов снежных полигонов.

Несмотря на то, что законодательно процесс организации и эксплуатации снежных полигонов не зарегулирован и отдан на усмотрение властей на местах, организация свалок, в том числе снеговых, запрещена нормами СНиПа и подлежит обжалованию в судебном порядке, в том числе и по гражданской инициативе.

Существует ряд альтернативных способов обращения со снежной массой, в той или иной степени применимый для кон-

кретного населенного пункта: вывоз снега на ледяную поверхность озер, рек и моря; "обогревающие" системы для ускорения процесса стаивания снега; применение реагентов для стаивания снега и использование снегоплавильных установок.

Однако все рассмотренные способы обращения со снегом не являются безопасными для окружающей среды. К сожалению, российское законодательство не достаточно регулирует обращение со снегом, накапливаемым на городской территории, и метод обращения с ним зависит от решения местной администрации. Для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и оптимизации затрат на вывоз снега с городских улиц необходимо проводить комплексную оценку территории, пригодной для размещения, хранения и плавления снега. Наилучший результат может быть достигнут сочетанием способов

обращения со снежной массой, который будет учитывать особенности населенного пункта (местоположение, количество тв. осадков, площадь и пр.). Для г. Южно-Сахалинска это строительство снегоплавильного завода и грамотное оборудование снежных полигонов с учетом природоохранных требований, предъявляемых к полигонам ТБО.

Проблема борьбы со снегом на территории населенных пунктов, в том числе его транспортировка и складирование на снежных полигонах, не является сезонной, так как последствия эксплуатации снежных полигонов проявляются в течение всего года и приводят к заболачиванию, засолению почв, промерзанию грунтов, подтоплению прилегающих территории, загрязнению окружающей среды и еще целому комплексу инженерно-экологических последствий.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00127.

Литература

1. Лобкина В.А., Генсировский Ю.В., Ухова Н.Н. Геоэкологические проблемы участков занятых снежными полигонами в городах (на примере г. Южно-Сахалинск). Геоэкология. 2016. № 6. С. 510–520.
2. **Федеральный закон** "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" от 06.10.2003 № 131-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571 (дата обращения 20.12.2017).
3. **Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.7.1322-03** "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления" [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/4179201/> (дата обращения 16.12.2017).
4. **Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 42-128-4690-88**. "Санитарные правила содержания территорий населенных мест" [Электронный ресурс]. URL: <http://legalacts.ru/doc/sanpin-42-128-4690-88-sanitarnye-pravila-soderzhanija-territorii-naselennykh/> (дата обращения 16.12.2017).
5. **Водный кодекс** Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения 09.01.2018).
6. **Методика** исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды (утв. приказом Минприроды России от 8 июля 2010 г. № 238) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2072837/> (дата обращения 15.12.2017).

References

1. Lobkina V.A., Gensirovskii Yu.V., Ukhova N.N. Geoeekologicheskie problemy uchastkov zanyatykh snezhnymi poligonami v gorodakh (na primere g. Yuzhno-Sakhalinsk). Geoeekologiya. 2016. № 6. S. 510–520.
2. **Federal'nyi zakon** "Ob obshchikh printsipakh organizatsii mestnogo samoupravleniya v Rossiiskoi Federatsii" ot 06.10.2003 № 131-FZ [Elektronnyi resurs]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571 (data obrashcheniya 20.12.2017).
3. **Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativy SanPiN 2.1.7.1322-03** "Gigienicheskie trebovaniya k razmeshcheniyu i obezvezhivaniyu otkhodov proizvodstva i potrebleniya" [Elektronnyi resurs]. URL: <http://base.garant.ru/4179201/> (data obrashcheniya 16.12.2017).
4. **Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativy SanPiN 42-128-4690-88**. "Sanitarnye pravila sodержaniya territorii naseleennykh mest" [Elektronnyi resurs]. URL: <http://legalacts.ru/doc/sanpin-42-128-4690-88-sanitarnye-pravila-soderzhanija-territorii-naselennykh/> (data obrashcheniya 16.12.2017).
5. **Vodnyi kodeks** Rossiiskoi Federatsii ot 03.06.2006 № 74-FZ. [Elektronnyi resurs]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (data obrashcheniya 09.01.2018).
6. **Metodika** ischisleniya razmera vreda, prichinennogo pochvam kak ob"ektu okhrany okruzhayushchei sredy (utv. prikazom Minprirody Rossii ot 8 iyulya 2010 g. № 238) [Elektronnyi resurs]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2072837/> (data obrashcheniya 15.12.2017).

В.А. Лобкина – канд. геогр. наук, ст. науч. сотрудник, Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения РАН, Сахалинский филиал. Лаборатория лавинных и селевых процессов, 693023 Россия, г. Южно-Сахалинск, ул. Горького 25, e-mail: valentina-lobkina@yandex.ru • М.В. Михалев – мл. науч. сотрудник, e-mail: mvmikhaliyov@yandex.ru

V.A. Lobkina - Cand. Sci. (Geogr.), Senior Research Fellow, Federal State Budgetary Institution of Science, Far Eastern Geological Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Sakhalin Branch, Laboratory of avalanche and mudflow processes, 693023 Russia, Yuzhno-Sakhalinsk, Gorky Str. 25, e-mail: valentina-lobkina@yandex.ru • M.V. Mikhalev - Junior Research Fellow, e-mail: mvmikhaliyov@yandex.ru