

С началом развития нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, и с использованием различных видов продукции нефтехимии, началось интенсивное образование и накопление промышленных отходов, содержащих нефть и нефтепродукты. Согласно терминологии нефтесодержащие отходы нефтедобычи носят название «нефтешламы». По различным данным в настоящее время в РФ их накоплено от нескольких десятков до сотен миллионов тонн. По данным на 2004 г. в нашей стране было накоплено приблизительно 44 млрд. тонн отходов [1], по другим источникам [2] этого вида отходов в стране более 80 млрд. тонн, значительная доля которых содержит нефть (нефтепродукты). При этом наметилась негативная тенденция увеличения данных отходов и ежегодно под полигоны отчуждается порядка 10 тыс. га пригодных для использования земель [3]. Одной из важнейших проблем, требующей своего решения, является задача утилизации нефтешламов, образующихся при аварийных разливах нефти (нефтепродуктов). Данная проблема является общей для многих регионов Российской Федерации. Несмотря на принимаемые в ряде регионов природоохранные меры, ситуация коренным образом не меняется. Одна из таких крупномасштабных аварий произошла 30 января 2006 года на нефтепроводе Холмогоры – Клин, объем вытекшей нефти составил порядка трех тысяч тонн [4]. В результате этих техногенных аварий земля пропитывается нефтью, нефтепродуктами и для ликвидации последствий чрезвычайного происшествия весь нефтесодержащий грунт (НСГ) необходимо вывозить на обезвреживание на специальные полигоны. В ряде случаев проводится их рекультивация непосредственно на местах аварийного разлива нефти или НСГ размещается в шламонакопителе, в так называемом нефтешламовом амбаре. В работе [5] приведены сведения о действии в ОАО «Газпром» корпоративного стандарта, в котором в соответствии с ФККО проведена классификация отходов производства и потребления, в том числе и нефтяных шламов. Большое количество нефтесодержащих шламов на производствах акционерного общества образуется на железных дорогах (1,4 млн. т), на газо- и нефтеперерабатывающих заводах (1,3 млн. т) и на базах жидких углеводородов (0,3 млн. т). В последние годы в связи с переполнением полигонов промышленных отходов, нефтешламы, образующиеся на заводах и нефтебазах, накапливаются в специальных хранилищах. Образование отходов, загрязненных нефтью (рис.1), в том числе НСГ, происходит при осуществлении многочисленных процессов, связанных с добычей, подготовкой, транспортированием и переработкой нефти (нефтепродуктов). Рис. 1 - Схема образования нефтесодержащих грунтов По данным, представленным Комитетом по природным ресурсам и экологии Государственной Думы РФ, потери углеводородов в 2007 году составили чуть более 4%, а по данным российского отделения Greenpeace в России ежегодно теряется 5-7% от всей добытой нефти [6] и значительная часть потерянной нефти (нефтепродуктов) находится в НСГ.

В настоящее время в Российской Федерации эксплуатируется порядка 3 млн. км трубопроводов, существенная доля которых задействована в системе транспортирования нефти и нефтепродуктов. При этом, значительная часть трубопроводов находится в эксплуатации от 20 до 35 лет, несмотря на то, что срок эксплуатации в РФ должен составлять: до 10 лет – 3% из них; 10-20 лет – 40%. Данное обстоятельство, является одной из основных причин аварий на нефте- (продукто)проводах. За последние 10 лет их количество возросло примерно в пять раз и в настоящее время в Российской Федерации порядка 10 млн. м³ земель загрязнено нефтью (нефтепродуктами) [7]. Более трети аварий на магистральных нефтепроводах связаны с потерей нефтепроводами эксплуатационных качеств (рис. 2), что свидетельствует о необходимости их капитального ремонта с полной заменой дефектных участков. Рис. 2 - Диаграмма причин аварий на магистральных нефтепроводах В связи с тем, что капитальный ремонт всех проблемных участков является нереальным в связи с необходимостью привлечения для этого огромных средств, то в ближайшие годы, не ожидается снижения аварий на нефтепроводах, а даже наоборот, возможен их рост. Исходя из этого, возникает необходимость в переработке НСГ с определением места размещения соответствующего предприятия, при этом место может быть выбрано с учетом рисков аварийного разлива нефти (нефтепродуктов) и существующей в регионе инфраструктуры и качества дорог [8]. В качестве примера рассмотрим реальный объект с использованием опубликованных данных. На рис. 3 представлен фрагмент «Яндекс-Карты» муниципального образования «Город Томск» с указанием мест потенциального разлива нефти (нефтепродуктов), рассчитанных с использованием данных, представленных в «Плане по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов» на официальном сайте города. При этом на карте обозначены точками с номерами следующие предприятия: 1. ТЭЦ-3; 2. ГРЭС-2; 3. Пиковая резервная котельная; 4. Перевалочная нефтебаза; 5. Шпалопропиточный завод. С использованием разработанной программы рассчитано место для размещения предприятия (технологической установки) для переработки нефтесодержащих грунтов (точка О). Алгоритм программы предусматривает определение «центра тяжести» и поиск в заданном квадрате населенного пункта, возле которого может быть размещено предприятие. Таким образом, на реальном примере показана возможность использования концептуальной модели обращения с нефтесодержащими грунтами в конкретном регионе с учетом риска аварий на различных объектах, на которых возможен разлив нефти (нефтепродуктов). Рис. 3 - «Яндекс-Карта» муниципального образования «Город Томск» с указанием потенциальных источников аварийного разлива нефти (нефтепродуктов) Критерием оптимальности в рассматриваемом случае служат затраты на транспортирование НСГ до места их переработки, с учетом качества дорог (по сути стоимости перевозки), и место для размещения предприятия выбирается

при условиях, обеспечивающих минимум этих затрат. Безусловно, при решении задачи определения места для обустройства предприятия должны учитываться и другие критерии, приоритетность которых определяется исходя из социальных, экологических, технологических и других условий.