

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 3  |
| 1 Классификация нефтебаз .....                                    | 4  |
| 1.1 Основные сооружения и объекты нефтебаз .....                  | 4  |
| 2 Проектирование предприятий по обеспечению нефтепродуктами ..... | 6  |
| 2.1 Размещение складов нефти и нефтепродуктов, их объектов .....  | 6  |
| 3 Особенности проектирования СНН второй группы.....               | 18 |
| Заключение .....  | 22 |
| Список используемых источников .....                              | 23 |

## Введение

Система нефтепродуктообеспечения играет важную роль в развитии нашей страны. Промышленность, транспорт, сельское и коммунальное хозяйство, население не обходятся без нефтепродуктов – топлив, масел, смазок, растворителей. Их поставки потребителям осуществляются через широкую сеть нефтебаз и автозаправочных станций (АЗС).

Современная нефтебаза – это сложное и многообразное хозяйство. Оно включает резервуарные парки, разветвленные трубопроводные коммуникации, мощное насосно-силовое оборудование, разнообразные сливноналивные устройства и др. Технически правильная, рациональная эксплуатация объектов нефтебаз (как и АЗС) возможна только хорошо подготовленными специалистами, имеющими четкое и ясное представление о применяемых технике и технологиях. Актуальной задачей является предотвращение потерь нефтепродуктов от разлива, испарений, загрязнения и т.п.

Основное назначение нефтебаз – обеспечить бесперебойное снабжение промышленности, транспорта, сельского хозяйства и других потребителей нефтепродуктами в необходимом количестве и ассортименте; сохранение качества нефтепродуктов и сокращение до минимума их потерь при приеме, хранении и отпуске потребителям. Размещение объектов на территории нефтебазы должно обеспечить удобство их взаимодействия, минимальную длину технологических трубопроводов, водопроводных и тепловых сетей при соблюдении всех противопожарных требований.

Нефтебазы размещают на специальной территории, с общими объектами инженерно-транспортной инфраструктуры с другими промышленными предприятиями, с учетом рационального использования природных и материальных ресурсов, охраны от загрязнения окружающей природной среды (воздуха, вод, почвы). При проектировании и реконструкции нефтебаз и их отдельных объектов следует соблюдать требования санитарных норм и правил.

Территорию нефтебазы необходимо разделять по функциональному использованию на зоны и участки с учетом технологических описи, грузооборота и видов транспорта, санитарно-гигиенических, экологических, противопожарных и других требований [2].

## 1 Классификация нефтебаз

Нефтебаза – это комплекс сложных многофункциональных инженерно-технических объектов с различными сооружениями и конструкциями для решения производственно-хозяйственных задач. Объекты предназначены для создания необходимых условий приема и отпуска нефтепродуктов, сбора, отгрузки и регенерации отработанных масел. Цель комплекса объектов – бесперебойное, эффективное и надежное снабжение потребителей нефтью и нефтепродуктами.

Классификация нефтебаз зависит от ряда факторов. Учитываются следующие параметры:

- назначение нефтебазы (оперативные, хранения и гражданского запаса);
- основной вид транспортировки сырья (трубопровод, железнодорожные сообщения, водные, глубинные);
- вид производимых операций (перевалочные, распределительные, перевалочно-распределительные);
- объем резервуарного парка.

Объем резервуарного парка следует рассмотреть подробнее. Существует две группы:

- 1) Первая группа имеет три категории нефтебаз:
  - а) общий  $V$  резервуаров более 100 тыс.  $m^3$  (РВС-100),
  - б) общий  $V$  от 20 до 100 тыс.  $m^3$  (РВС-20 – РВС-100),
  - в) общий  $V$  до 20 тыс.  $m^3$  включительно (РВС-20).
- 2) Вторая группа допускает хранение на складах в наземных хранилищах 2000  $m^3$  легко воспламеняющегося сырья и 10000  $m^3$  горючих нефтепродуктов, в подземных 4000  $m^3$  и 20000  $m^3$  соответственно виду хранимого продукта.

### 1.1 Основные сооружения и объекты нефтебаз

На площади стандартной нефтебазы расположение сооружений и объектов должно быть тщательно спланированным и рациональным. Следование данному принципу необходимо, так как от оптимального размещения конструкций нефтебазы во многом зависят эффективность процессов, бесперебойность проведения операций, соблюдение санитарно-гигиенических и противопожарных норм и требований. В конечном счете, рациональность расположения определяет экономическую выгоду всего комплекса объектов. Наиболее целесообразным считается размещение объектов нефтебазы по их технологической или функциональной принадлежности. Основываясь на этих факторах, следует объединять сооружения и распределять их по зонам. Существует 7 таких зон:

1. Зона железнодорожного приема и отпуска. Состоит из железнодорожных сливо-наливных устройств, насосных и компрессорных станций, хранилищ жидкостей в таре, погрузочно-разгрузочных площадок, лабораторий,

технологических трубопроводов различного назначения, операторных помещений и других объектов, связанных с проводимыми операциями.

2. Зона водного приема и отпуска. Включает в себя морские или речные пирсы и причалы, насосные станции, технологические трубопроводы, операторные, манифольды и другие сооружения, которые осуществляют сливо-наливные операции в транспортные емкости.

3. Зона резервуарного хранения. Состоит из резервуаров, технологических трубопроводов, газосборников, газовых обвязок, насосных, операторных, манифольдов и прочего.

4. Зона розничного отпуска. Формируется из автоэстакад, устройств для налива нефтепродуктов в автоцистерны, разливочных, хранилищ для нефтепродуктов в таре, цехов затаривания нефтепродуктами, цехов регенерации отработанных масел, маслоосветительных установок, насосных, оперативных площадок чистой и грязной тары, автовесов, погрузочных площадок, лабораторий.

5. Зона очистных сооружений. Состоит из буферных резервуаров, песколовок, нефтеловушек, флотаров, фильтров, биофильтров, хлораторных, азонаторных, прудов-отстойников, прудов-испарителей, шлаконакопителей (иловых площадок).

6. Зона подсобных зданий и сооружений. В ней находятся ремонтно-механические мастерские, малярные цеха, пропарочные установки, цеха по ремонту оборудования, распределительные пункты, котельные, электростанции и трансформаторные подстанции, склады для тары и материалов.

7. Административно-хозяйственная зона. Предполагает наличие объектов противопожарной службы, административных зданий, столовых, проходных, гаражей, объектов охраны и прочие административные помещения.

Вместе с этим, деление нефтебазы на зоны считается условным. Допустим, нефтебазы, рассчитанные на хранение светлых нефтепродуктов, не нуждаются в осуществлении подогревательных операций. Или, например, не на всех базах есть условия для проведения обезвоживания нефтепродуктов и очистки масел. Помимо этого, ремонтные работы и изготовление бочковой тары целесообразно проводить на крупных нефтебазах, которые имеют все необходимое оборудование. Следовательно, в зависимости от индивидуальных характеристик и параметров нефтебазы, возможно отсутствие одной или нескольких из перечисленных зон, совмещение или объединение, выделение дополнительных новых зон, обоснованное либо экономическими показателями, либо спецификой технологических процессов [1].

## 2 Проектирование предприятий по обеспечению нефтепродуктами

Проектирование предприятий по обеспечению нефтепродуктами (нефтебаз) должно проводиться в соответствии с требованиями методических рекомендаций ВНТП 5-95 «Нормы технологического проектирования предприятий по обеспечению нефтепродуктами», СНБ 3.02.01-98 «Склады нефти и нефтепродуктов» и другой нормативной документации.

В состав СНН входят комплекс технологических зданий, сооружений и устройств, предназначенных для приема, хранения, выдачи нефти и нефтепродуктов, а также подсобно- производственные и бытовые здания и сооружения, обеспечивающие их нормальную эксплуатацию.

Разработка проектов технического перевооружения и реконструкции нефтебаз должна производиться по результатам предпроектного обследования пожарной и экологической ситуации как на территории самой нефтебазы и ее санитарно-защитной зоны, так и на селитебной территории и особо-охраняемых природных территориях и объектах, находящихся за границей санитарно-защитной зоны, но в зоне влияния предприятия, с целью оценки экологической обстановки. Предпроектное обследование проводится с обязательным участием надзорных органов (охраны окружающей природной среды, пожарного санитарно-эпидемиологического контроля и т.д.), заинтересованных организаций органов местного самоуправления.

Предпроектным обследованием определяются условия достижения нефтебазой нормативных показателей экологических, санитарных и противопожарных требований в зоне своего влияния на окружающую застройку, которые обязательны при выполнении проектов технического перевооружения и реконструкции. При отсутствии указанных выше условий, подтвержденных предпроектным обследованием, нефтебаза подлежит выносу за пределы существующей застройки.

Проектирование нефтебаз должно выполняться на основании утвержденной схемы развития и размещения предприятий по обеспечению нефтепродуктами, а также задания на проектирование, согласованного и утвержденного в установленном порядке [3].

### 2.1 Размещение складов нефти и нефтепродуктов, их объектов

Склады нефти и нефтепродуктов (СНН) следует размещать с учетом ветров преобладающего направления с подветренной стороны по отношению к жилой застройке. В соответствии с нормами технологического проектирования (ВНТП 5-95) и СНБ 3.02.01-98 СНН классифицируются в зависимости от характеристики их операционной деятельности, транспортных связей, хранимых нефти и нефтепродуктов, общей вместимости резервуарных парков.

В соответствии с СНБ 3.02.01-98 СНН подразделяются на две группы.

К первой группе относятся самостоятельные склады, предназначенные для хранения и снабжения нефтью и нефтепродуктами различных

потребителей; товарно-сырьевые склады (парки) нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий; резервуарные парки насосных станций магистральных нефтепроводов и нефтепродуктов; перевалочные склады (базы) нефти и нефтепродуктов.

В зависимости от вместимости СНН первой групп подразделяются на категории и подкатегории (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1 – классификация СНН первой группы

| Категория СНН | Подкатегория СНН | Общая вместимость склада, м <sup>3</sup> |
|---------------|------------------|--|
| I             | -                | св. 100 000                              |
| II            | -                | св. 20 000 до 100 000 вкл.               |
| III           | III-а            | св. 10 000 до 20 000 вкл.                |
|               | III-б            | св. 2 000 до 10 000 вкл.                 |
|               | III-в            | до 2 000 вкл.                            |

Общая вместимость СНН определяется суммарным объемом хранимого продукта в резервуарах и таре. Объем резервуаров и тары принимается по их номинальному объему.

При определении общей вместимости допускается не учитывать:

- промежуточные резервуары (сливные емкости) у сливноналивных эстакад;
- расходные резервуары котельной, дизельной электростанции общей вместимостью не более 100 м<sup>3</sup>;
- резервуары сбора утечек;
- резервуары пунктов сбора отработанных нефтепродуктов и масел общей вместимостью не более 100 м<sup>3</sup> (вне резервуарного парка);
- резервуары уловленных нефтепродуктов и раздаточные резервуары (уловленных нефтепродуктов) на очистных сооружениях производственной или производственно-дождевой канализации.

Ко второй группе относятся СНН, входящие в состав предприятий (промышленных, транспортных, энергетических и др.), если общая вместимость этих складов при хранении легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов в резервуарах и таре не превышает указанную в таблице 2.1.2.

Таблица 2.1.2 – допустимая вместимость СНН второй группы.

| Хранимые нефтепродукты | Допустимая общая вместимость склада нефтепродуктов предприятия, м <sup>3</sup> , при хранении |           |
|------------------------|---|-----------|
|                        | наземном  | подземном |
| Легковоспламеняющиеся  | 2 000   | 4 000     |
| Горючие                | 10 000  | 20 000    |

Минимальные расстояния от зданий и сооружений СНН со взрывопожароопасными и пожароопасными производствами до других объектов следует принимать по таблице 2.1.3.

Таблица 2.1.3 – минимальные расстояния от зданий и сооружений.

| Объекты  | Минимальное расстояние, м,<br>от зданий и сооружений складов<br>категории |          |       |       |       |
|--|---|----------|-------|-------|-------|
|  | I   | II       | III-а | III-б | III-в |
| 1  | 2   | 3        | 4     | 5     | 6     |
| 1. Здания и сооружения предприятий   | 100   | 40(100)  | 40    | 40    | 30    |
| 2. Лесные массивы хвойных и смешанных пород  | 100   | 50       | 50    | 50    | 50    |
| лиственных пород   | 20  | 20       | 20    | 20    | 20    |
| 3. Склады: лесных материалов, торфа, волокнистых веществ, сена, соломы, а также участки открытого залегания торфа                      | 100   | 100      | 50    | 50    | 50    |
| 4. Железные дороги общей сети (до подошвы насыпи или бровки выемки)  |   |          |       |       |       |
| на станциях  | 150   | 100      | 80    | 60    | 50    |
| на разъездах и платформах  | 80  | 70       | 60    | 50    | 40    |
| на перегонах   | 60  | 50       | 40    | 40    | 30    |
| 5. Автомобильные дороги общей сети (край проезжей части)   |   |          |       |       |       |
| I, II и III категории  | 75  | 50       | 45    | 45    | 45    |
| IV и V категории   | 40  | 30       | 20    | 20    | 15    |
| 6. Жилые и общественные здания   | 200   | 100(200) | 100   | 100   | 100   |
| 7. Раздаточные колонки автозаправочных станций общего пользования  | 50  | 30       | 30    | 30    | 30    |
| 8. Гаражи и открытые стоянки для автомобилей   | 100   | 40(100)  | 40    | 40    | 40    |
| 9. Очистные канализационные сооружения и насосные станции, не относящиеся к складу   | 100   | 100      | 40    | 40    | 40    |
| 10. Водопроводные сооружения, не относящиеся к складу  | 200   | 150      | 100   | 75    | 75    |
| 11. Технологические установки с взрывопожароопасными производствами и факельные установки для сжигания газа                            | 100   | 100      | 100   | 100   | 100   |
| Примечание. Расстояния, указанные в скобках, следует принимать для складов II категории общей вместимостью более 50 000 м <sup>3</sup> |   |          |       |       |       |

Расстояния, указанные в таблице, определяются:

- между зданиями и сооружениями – как расстояние в свету между наружными стенами или конструкциями зданий и сооружений;
- от сливноналивных устройств - от оси железнодорожного пути со сливноналивными эстакадами;
- от площадок (открытых и под навесами) для сливноналивных устройств автомобильных цистерн, насосов, тары и пр. – от границ этих площадок;
- от технологических эстакад и трубопроводов – от крайнего трубопровода;
- от факельных установок – от ствола факела.

При размещении СНН в лесных массивах, когда строительство их связано с вырубкой леса, расстояние до лесного массива хвойных пород допускается сокращать в 2 раза, при этом вдоль границы лесного массива вокруг склада должна предусматриваться вспаханная полоса земли шириной не менее 5 м.

Размещение складов в лесах I-ой категории не допускается.

Расстояние от зданий и сооружений складов до участков открытого залегания торфа допускается сокращать в 2 раза при условии засыпки открытого залегания торфа слоем земли толщиной не менее 0,5 м в пределах половины расстояния от зданий и сооружений складов соответствующих категорий, указанного в п.3 табл. 3.

При размещении резервуарных парков нефти и нефтепродуктов на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территории соседних населенных пунктов, предприятий и путей железных дорог общей сети, расположенных на расстоянии до 200 м от резервуарного парка, следует предусматривать дополнительные мероприятия, исключающие при аварии резервуаров возможность разлива нефти и нефтепродуктов на территорию населенного пункта или предприятия, на пути железных дорог общей сети.

Расстояния от подземных резервуаров для нефти и нефтепродуктов до зданий и сооружений склада следует принимать:

- до водопроводных (питьевого назначения) и противопожарных насосных станций, пожарных постов и помещений хранения противопожарного оборудования и огнегасящих средств, противопожарных резервуаров или водоемов (до водозаборных колодцев), административных и бытовых зданий, зданий и сооружений с производственными процессами с применением открытого огня – таблица 2.1.4;
- до других зданий и сооружений склада расстояние, указанное в табл. 4, допускается сокращать до 50%;
- до заглубленных продуктовых насосных станций со стороны глухой (без проемов) стены – не менее 3 м.

Расстояние от наземных резервуаров для нефти и нефтепродуктов до зданий и сооружений склада следует принимать по таблице 2.1.4.

Таблица 2.1.4 – расстояния от наземных резервуаров.

| Здания и сооружения склада   | Расстояние от наземных резервуаров склада категории, м |          |          |          |          |
|--|--|----------|----------|----------|----------|
|  | I  | II       | III-а    | III-б    | III-в    |
| 1  | 2  | 3        | 4        | 5        | 6        |
| 1. Сливоналивные устройства для речных судов (сливо-наливные причалы и пирсы), для железнодорожных (железнодорожные и сливоналивные эстакады) и автомобильных цистерн)   | 75   | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 2. Продуктовые насосные станции (насосные цехи), здания и площадки для узлов задвижек продуктовых насосных станций, узлы учета и замера, разливные, расфасовочные, канализационные насосные станции неочищенных нефтесодержащих сточных вод  | 30   | 20       | 20       | 20       | 20       |
| 3. Складские здания для нефтепродуктов в таре и для хранения тары (бывшей в употреблении или чистой горючей), здания и площадки пунктов сбора отработанных нефтепродуктов  | 30   | 20       | 20       | 20       | 20       |
| 4. Водопроводные (питьевого назначения) и противопожарные станции, пожарные посты и помещения хранения противопожарного оборудования и огнегасящих средств, противопожарные резервуары или водоемы (до водозаборных колодцев или места забора воды)  | 40   | 40       | 40       | 40       | 30       |
| 5. Канализационные очистные сооружения производственных сточных вод (с нефтью и нефтепродуктами)<br>а) пруды-отстойники, шламонакопители; закрытые нефтеловушки, флотационные установки вне здания (площадью зеркала 400 м <sup>2</sup> и более), буферные резервуары и резервуары-отстойники объемом 700 м <sup>3</sup> и более | 30   | 30       | 30       | 30       | 30       |
| б) флотационные установки и фильтры в зданиях, закрытые нефтеловушки (площадью зеркала менее 400 м <sup>2</sup> ), буферные резервуары и резервуары-отстойники объемом менее 700 м <sup>3</sup> , установки по отмывке осадка, включая резервуары-шламосборники и озонаторные установки  | 15<br>24   | 15<br>24 | 15<br>18 | 15<br>15 | 10<br>15 |
| в) пруды-испарители  |  |          |          |          |          |

| 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
|---|----|----|----|----|----|
| 6. Здания и сооружения с производственными процессами с применением открытого огня (печи для разогрева нефти, котельные, процессы сварки и т.п.), гаражи и помещения технического обслуживания автомобилей от резервуаров | 60 | 40 | 40 | 40 | 30 |
| с легковоспламеняющимися нефтью и нефтепродуктами   | 60 | 30 | 30 | 30 | 24 |
| с горючими нефтью и нефтепродуктами   |    |    |    |    |    |
| 7. Здания пожарных депо (без жилых помещений), административные и бытовые здания  | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 |
| 8. Технологические установки с взрывопожароопасными производствами на центральных пунктах сбора нефтяных месторождений (установки подготовки нефти, газа и воды, предварительно пластовой воды                            | 40 | 40 | 40 | 40 | 24 |
| 9. Узлы пуска или приема очистных устройств   | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 10. Край проезжей части внутренних автомобильных дорог и проездов   | 15 | 15 | 9  | 9  | 9  |
| 11. Прочие здания и сооружения склада   | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Расстояние от сливноналивных устройств для железнодорожных и автомобильных цистерн до зданий и сооружений склада (за исключением резервуаров следует принимать по таблице 2.1.5).

Таблица 2.1.5 – расстояния от сливо-наливных устройств.

| Здания и сооружения склада  | Расстояния, м, от сливноналивных устройств складов категории |                 |                 |                 |                |
|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|   | I  | II              | III-а           | III-б           | III-в          |
| 1   | 2  | 3               | 4               | 5               | 6              |
| 1. Продуктовые насосные станции (насосные цехи), здания и площадки для узлов задвижек насосных станций, узлы учета и замера, разливные, расфасовочные, складские здания для хранения нефтепродуктов в таре, здания и площадки пунктов сбора отработанных нефтепродуктов | $\frac{18}{12}$  | $\frac{18}{12}$ | $\frac{15}{10}$ | $\frac{15}{10}$ | $\frac{10}{8}$ |
| 2. Открытые площадки для хранения нефтепродуктов в таре и чистой горючей тары, узлов приема или отпуска очистных устройств  | $\frac{20}{15}$  | $\frac{20}{15}$ | $\frac{15}{10}$ | $\frac{15}{10}$ | $\frac{10}{3}$ |

Продолжение таблицы 2.1.5

| 1  | 2  | 3               | 4               | 5               | 6               |
|--|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 3. Водопроводные (питьевого назначения) и противопожарные насосные станции, противопожарные резервуары или водоемы (до водозаборного колодца или места забора воды), пожарные посты и помещения для хранения противопожарного оборудования и огнегасящих средств   | $\frac{40}{30}$  | $\frac{40}{30}$ | $\frac{40}{30}$ | $\frac{40}{30}$ | $\frac{40}{30}$ |
| 4. Здания пожарных депо (без жилых помещений), административные и бытовые здания   | 40   | 40              | 30              | 30              | 30              |
| 5. Промежуточные резервуары (сливные емкости) у сливноналивных железнодорожных эстакад   | Не нормируется вне пределов эстакады и железнодорожных путей |                 |                 |                 |                 |
| 6. Здания и сооружения склада с производственными процессами с применением открытого огня  | $\frac{40}{30}$  | $\frac{40}{30}$ | $\frac{40}{30}$ | $\frac{40}{30}$ | $\frac{40}{30}$ |
| Примечания. 1. Расстояния, указанные над чертой, относятся к сливноналивным устройствам с легковоспламеняющимися, под чертой – с горючими нефть и нефтепродуктами. 2. Сливноналивные устройства для автомобильных цистерн, предназначенные для слива и налива нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С, допускается размещать непосредственно у разливочных, расфасовочных и у сливноналивных железнодорожных эстакад для масел |  |                 |                 |                 |                 |

Расстояние от зданий и сооружений склада с производственными процессами с применением открытого огня до продуктовых насосных станций, площадок узлов задвижек насосных станций, канализационных насосных станций и очистных сооружений для производственных сточных вод (с нефтью и нефтепродуктами), разливочных, расфасовочных, складских зданий и площадок для хранения бывшей в употреблении тары должно быть не менее 40 м при хранении легковоспламеняющихся и 30 м – при хранении горючих нефти и нефтепродуктов.

На площадках насосных станций магистральных нефтепроводов производительностью 10 000 м<sup>3</sup>/ч и более, указанные расстояния до продуктовых насосных станций, узлов задвижек, площадок для узлов задвижек насосных станций, а также до сливноналивных устройств для железнодорожных цистерн следует увеличивать до 60 м.

Расстояние до зданий и сооружений склада (за исключением резервуаров и зданий, сооружений с производственными процессами и применением открытого огня) до канализационных очистных сооружений

для производственных сточных вод (с нефтью и нефтепродуктами) с открытым зеркалом жидкости (пруды-отстойники, нефтеловушки и пр.), а также шламонакопителей должно быть не менее 30 м. На складах категории III-в при хранении только горючих нефти и нефтепродуктов это расстояние допускается сокращать до 24 м. Расстояние от остальных канализационных очистных сооружений следует принимать не менее 15 м.

Расстояние между зданиями и сооружениями склада, за исключением установленных настоящими нормами, следует принимать в соответствии с СП 18.13330.2019.

Территория СНН должна быть ограждена продуваемой оградой из негорючих материалов высотой не менее 2 м.

Расстояние от зданий и сооружений склада до ограды склада следует принимать:

- от сливо-наливных железнодорожных эстакад, оборудованных сливо-наливными устройствами с двух сторон (считая от оси ближайшего к ограждению пути), – не менее 15 м;
- от административных и бытовых зданий склада – не нормируется;
- от других зданий и сооружений – не менее 5 м.

При размещении СНН необходимо разделять по функциональному использованию на зоны и участки с учетом технологических связей, грузооборота и видов транспорта, санитарно-гигиенических, экологических, противопожарных и других требований.

Планировку площадок СНН, их благоустройство, подъездные и внутриплощадочные дороги следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.11.03-93.

Территория резервуарного парка СНН, как правило, должна размещаться на более низких отметках по отношению к другим зонам и участкам СНН.

Узлы отпуска и приема (приема-отпуска) очистных устройств, для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктов, размещаемые на территории СНН на отметках выше отметок зданий и сооружений склада, должны быть ограждены со стороны этих зданий и сооружений земляным валом (ограждающей стенкой) высотой не менее 0,5 м.

СНН I и II категорий независимо от размеров площадки должны иметь не менее двух рассредоточенных выездов на автомобильные дороги общей сети или на подъездные пути склада и предприятия.

По границам резервуарного парка, между группами резервуаров и для подъезда к площадкам сливноналивных устройств, следует проектировать проезды, как минимум, с проезжей частью шириной 3,5 м и покрытием переходного типа.

Примерный перечень зон, участков, зданий и сооружений СНН (при отсутствии других указаний в задании на проектирование или технических условиях) следует принимать по таблице 2.1.6.

Таблица 2.1.6 – состав сооружений СНН.

| Наименование зон       | Наименование участков             | Примерный состав зданий, сооружений, объектов, размещаемых в пределах зоны, участка   |
|------------------------|-----------------------------------|---|
| 1                      | 2                                 | 3   |
| Резервуарного хранения | Хранения нефти и нефтепродуктов   | Резервуары для нефти и нефтепродуктов, теплообменники, насосные, компрессорные, а также входящие в их состав вспомогательно-производственные сооружения   |
| Производственная       | Железнодорожного приема и отпуска | Эстакады железнодорожные сливно-наливные или одиночные, сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн, промежуточные резервуары (у сливно-наливных эстакад), насосные, компрессорные, складские здания для нефтепродуктов в таре, погрузочно-разгрузочные площадки, лаборатории, раздаточные, расфасовочные, пункты приема отработанных нефтепродуктов с резервуарами, железнодорожные весы и другие объекты, связанные со сливно-наливными операциями, а также входящие в их состав вспомогательно-производственные и бытовые здания и сооружения |
|                        | Автомобильного приема и отпуска   | Площадки слива-налива в автоцистерны, раздаточные, расфасовочные, раздаточные колонки, автовесы, операторные, другие объекты и устройства, связанные со сливноналивными операциями, а также входящие в их состав вспомогательно-производственные здания и сооружения  |

| 1               | 2   | 3  |
|-----------------|---|--|
|                 | Очистных сооружений                                 | Сооружения и установки для очистки нефтесодержащих сточных вод, включая резервуары-отстойники, буферные и разделочные резервуары, канализационные насосные и другие объекты, связанные с сооружениями очистки, лаборатории, связанные с анализом сточных вод, а также входящие в их состав вспомогательно-производственные и бытовые здания и сооружения |
| Вспомогательная | Водоснабжения и противопожарной защиты              | Водопроводные и противопожарные насосные станции, резервуары или водоемы противопожарного запаса, дизельные с расходными резервуарами, помещения хранения противопожарного оборудования  |
|                 | Вспомогательно-производственных зданий и сооружений | Сооружения теплоснабжения, включая расходные резервуары топлива и топливо-насосные, здания и сооружения подсобно-производственного назначения (ремонтно-механические мастерские, складские и другие помещения, гараж и т.п.), сооружения бытовой канализации   |
|                 | Энергосбережения                                    | Трансформаторные подстанции, распределительные пункты, пункты кнопочные управления, дизельные электростанции, электрические сети, наружное и охранное освещение  |
|                 | Административных и бытовых зданий и сооружений      | Цеха вспомогательного назначения с размещением в них административно-хозяйственных и бытовых помещений, проходной, лаборатории, мехмастерских и мастерских по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики, аккумуляторной, сооружений связи и др. помещений   |

Примечание. Гаражные комплексы, как правило, выделяются в самостоятельное хозяйство с размещением его вне территории СНН

На территории резервуарного парка и на участках железнодорожного и автомобильного приема и отпуска нефти и нефтепродуктов планировочные отметки проезжей части внутренних автомобильных дорог должны быть выше планировочных отметок прилегающей территории не менее чем на 0,3 м.

На территории СНН для озеленения следует применять деревья и кустарники лиственных пород.

Не допускается использовать для озеленения территории лиственные породы деревьев и кустарников, выделяющие при цветении хлопья, волокнистые вещества или опушенные семена.

В производственной зоне на участках железнодорожного и автомобильного приема-отпуска, а также в зоне резервуарного парка для озеленения следует применять только газоны.

Посадка газонов внутри обвалованной территории резервуарного парка не допускается.

СНН I и II категорий размещение зеленых насаждений от зданий и сооружений ближе 5 м не допускается.

Минимальные расстояния по горизонтали в свету от трубопроводов для транспортирования нефти и нефтепродуктов до зданий, сооружений и инженерных сетей складов следует принимать по таблице 7.

Таблица 2.1.7 – минимальные расстояния от технологических трубопроводов.

| Здания, сооружения и инженерные сети  | Наименьшее расстояние горизонтально (в свету) от трубопроводов, м |   |
|---|---|---|
|   | надземных   | подземных<br>(в том числе каналов, лотках)              |
| 1. Резервуары для нефти и нефтепродуктов (стенка резервуара)  | 3   | 4, но не менее глубины траншеи до фундамента резервуара |
| 2. Фундаменты административно-бытовых зданий при давлении в трубопроводе, Мпа<br>до 2,5 вкл.<br>св. 2,5           | 12,5<br>25  | 5<br>10   |
| 3. Фундаменты ограждения склада, прожекторных мачт, опор галерей, эстакад, трубопроводов, контактной сети и связи | 1   | 1,5   |

Продолжение таблицы 2.1.7

| 1   | 2        | 3   |
|---|----------|---|
| 4. Ось пути железных дорог колеи 1 520 мм (внутренних) при давлении в трубопроводе, Мпа<br>до 2,5 вкл.<br>св. 2,5   | 4<br>8   | 4<br>8, но не менее<br>глубины траншеи до<br>подошвы насыпи |
| 5. Внутренние автомобильные дороги:<br>бортовой камень дороги (кромка проезжей части)<br>наружная бровка кювета или подошва насыпи дороги   | 1,5<br>1 | 1,5<br>2,5  |
| 6. Фундаменты опор воздушных линий электропередач, кВ<br>до 1 вкл. и наружного освещения<br>св. 1 до 35 вкл.  | 1<br>5   | 1,5<br>5  |
| 7. Фундаменты других зданий и сооружений склада<br>то же, со стороны стен без проемов зданий I и II степеней огнестойкости  | 3<br>0,5 | 3<br>3  |
| 8. Открытые трансформаторные подстанции и распределительные устройства  | 10       | 10  |
| 9. Водопровод, промышленная (напорная и самотечная) канализация, дренажи, бытовая напорная канализация, водостоки (загрязнения вод)   | 1,5      | 1,5   |
| 10. Бытовая самотечная канализация, водостоки (условно чистых вод)  | 3        | 3   |
| 11. Теплопроводы (до наружной стенки канала)  | 1        | 1   |
| 12. Кабели силовые и кабели связи   | 1        | 1   |
| Примечание. Указанные в таблице расстояния от трубопроводов для нефти и нефтепродуктов до оси железных дорог, а также до зданий и сооружений, приведенных в п.1 и п.7 таблицы, не относятся к трубопроводам железнодорожных сливноналивных эстакад и к вводам (подводкам) этих трубопроводов в здания и сооружения, а расстояния до теплопроводов не относятся к системам обогрева трубопроводов для нефти, мазута и масел, предусматриваемым по требованиям технологии |          |   |

### 3 Особенности проектирования СНН второй группы

Расстояние от жилых и общественных зданий до складов нефтепродуктов предприятий следует принимать по таблице 3 и 4, до складов горючих нефтепродуктов, предусматриваемых в составе котельных, дизельных электростанций и других энергетических объектов, обслуживающих жилые и общественные здания, - в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016.

Расстояние от расходного склада нефтепродуктов до зданий и сооружений предприятия следует принимать в соответствии с требованиями СП 18.13330.2019, до зданий и сооружений соседнего предприятия – по таблице 2.1.3.

Расстояние от наземных резервуаров для нефтепродуктов до зданий и других сооружений склада следует принимать по таблице 3.1.

Таблица 3.1 – минимальные расстояния от наземных резервуаров СНН второй группы.

|  | Расстояние от наземных резервуаров для нефтепродуктов, м |                    |
|--|--|--------------------|
|  | легковоспламеняющихся                                    | горючих            |
| 1. Здания и площадки продуктовых насосных станций, разливочных, расфасовочных  | 10   | 8                  |
| 2. Складские здания и площадки для хранения нефтепродуктов в таре, сливноналивные устройства для железнодорожных и автомобильных цистерн, раздаточные колонки нефтепродуктов | 15   | 10                 |
| 3. Одиночные сливноналивные устройства для автоцистерн (до 3 стояков)  | 10   | 8                  |
| 4. Воздушные линии электропередач  | По ПЭУ (6 издание)                                       | По ПЭУ (6 издание) |

Расстояние от подземных резервуаров для нефтепродуктов до зданий и сооружений склада, указанных в пп.1-3 таблицы 3.1, допускается уменьшать до 50%.

Расстояние от подземных резервуаров для горючих нефтепродуктов и от наземных резервуаров для нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С до продуктовых насосных станций этих нефтепродуктов не нормируется.

Расстояние от продуктовых насосных и складских зданий для нефтепродуктов в таре до сливноналивных устройств (для железнодорожных и автомобильных цистерн) следует принимать не менее, м:

- для легковоспламеняющихся нефтепродуктов – 10;
- для горючих нефтепродуктов -8.

Расстояние от наземных резервуаров, складских зданий для хранения нефтепродуктов в таре и резервуарах, продуктовых насосных станций, разливающих, расфасовочных, сливноналивных устройств, для железнодорожных и автомобильных цистерн, и сливных (промежуточных) резервуаров для нефтепродуктов до железнодорожных путей и автомобильных дорог следует принимать по таблице 3.2.

Таблица 3.2 – минимальные расстояния от зданий и сооружений СНН второй группы

| Дороги  | Расстояние от зданий и сооружений с нефтепродуктами, м |          |    |
|---|--|----------|----|
|   | легковоспламеняющимися                                 | горючими |    |
| 1. До оси железнодорожных путей общей сети  | 50   | 30       |    |
| 2. До оси внутренних железнодорожных путей предприятия (кроме путей, по которым производятся перевозки жидкого чугуна, шлака и горячих слитков) | 20   | 10       |    |
| 3. До края проезжей части автомобильных дорог   | общей сети   | 15       | 10 |
|   | предприятия  | 9        | 5  |

Расстояние от раздаточных колонок нефтепродуктов до зданий и сооружений предприятия следует принимать не менее, м:

- до стен без проемов зданий I, II и IIIа степени огнестойкости – 3;
- до стен с проемами зданий I, II и IIIа степени огнестойкости – 9;
- до зданий III, IIIб, IV, IVа, V степеней огнестойкости -18.

Помещения продуктовых насосных и складские помещения для хранения нефтепродуктов в таре и резервуарах следует отделять от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа.

На предприятиях в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости, а также в одноэтажных зданиях IIIа степени огнестойкости с нулевым пределом распространения огня ограждающих конструкций стен и покрытий допускается иметь нефтепродукты по условиям хранения и в количестве, не более указанных в таблице 3.2.

Выпуск паров легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов из резервуаров в помещение, в котором они установлены, не допускается.

Из наземных резервуаров единичной и общей вместимостью более 1 м<sup>3</sup> и 5 м<sup>3</sup> для горючих нефтепродуктов, устанавливаемых в производственных зданиях, должен предусматриваться слив в аварийный подземный резервуар или опорожнение их продуктовыми насосами в резервуары основной емкости склада.

Таблица 3.3 – количество нефтепродуктов, хранящихся в зданиях для СНН второй группы.

| Условия хранения  | Количество нефтепродуктов<br>(в резервуарах и таре), м <sup>3</sup> |            |
|---|---|------------|
|   | легковоспламеняющихся   | горючих    |
| 1. В специальном помещении, отделенном от соседних помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа и имеющем выход непосредственно наружу, в зданиях<br>I и II степеней огнестойкости<br>IIIa степени огнестойкости | 30<br>10  | 150<br>50  |
| 2. В помещениях категорий Г и Д, в зданиях I и II степеней огнестойкости  | 1   | 5          |
| 3. В подвальных помещениях, отделенных от соседних помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа и имеющих выход непосредственно наружу, в зданиях I и II степеней огнестойкости                                  | Не допускается  | 300        |
| 4. То же, в подвальных помещениях с резервуарами (баками) для масел в зданиях<br>I и II степеней огнестойкости<br>IIIa степени огнестойкости  | Не допускается<br>То же   | 400<br>100 |

Объем аварийного резервуара должен быть не менее 30 % суммарной вместимости всех расходных резервуаров и не менее вместимости наибольшего резервуара помещения.

Аварийный резервуар, в котором обеспечивается самотечный слив, должен быть подземным и располагаться снаружи здания на расстоянии не менее 1 м от стен без проемов и не менее 5 м – от стен с проемами. Специальный аварийный резервуар может не предусматриваться, если обеспечивается самотечный слив нефтепродуктов в резервуары основной емкости склад.

При самотечном сливе трубопроводы аварийного слива должны иметь диаметр не менее 100 мм и быть снабжены устройствами, предупреждающими возможность передачи огня.

На каждом аварийном трубопроводе, соединяющем расходные резервуары с аварийным резервуаром, должно быть запорное устройство, устанавливаемое вне здания или на первом этаже (как правило, вблизи выхода наружу).

Продуктовые насосы, обеспечивающие откачку нефтепродуктов при аварии, необходимо размещать в отдельном от резервуаров помещении или вне здания. Аварийный слив из резервуаров (баков) для масел, размещаемых в подвальных помещениях, допускается не предусматривать.

На площадках предприятий и строительства, расположенных вне населенных пунктов, а также на территории лесозаготовок, допускается для хранения нефтепродуктов предусматривать подземные сооружения из горючих материалов при условии засыпки этих сооружений слоем земли (с уплотнением) толщиной не менее 0,2 м и устройства пола из негорючих материалов. Количество нефтепродуктов при хранении в этих сооружениях не должно превышать 12 м<sup>3</sup> для легковоспламеняющихся и 60 м<sup>3</sup> – для горючих нефтепродуктов [3].

Одним из основных графических документов, оформляемых при проектировании нефтебаз, является генеральный план. Он представляет собой чертеж, отображающий расположение различных объектов на территории, отведенной для строительства нефтебазы. Топографической основой для разработки генерального плана является ситуационный план района размещения площадки нефтебазы в масштабе М 1 : 50 000 или М 1 : 10 000, на котором нанесены горизонталы, а также близкорасположенные объекты (автомобильные и железные дороги, линии электропередач, водопровод, предприятия, жилые дома и т.д.). Опираясь на ситуационный план, проектировщики размещают объекты нефтебазы, стремясь, с одной стороны, максимально увязать их с соответствующими коммуникациями района, а с другой – минимизировать протяженность технологических трубопроводов.

## Заключение

В данном реферате была рассмотрена классификация нефтебаз, ее основные объекты и сооружения, правила их размещения.

На площади стандартной нефтебазы расположение сооружений и объектов должно быть тщательно спланированным и рациональным. Следование данному принципу необходимо, так как от оптимального размещения конструкций нефтебазы во многом зависят эффективность процессов, бесперебойность проведения операций, соблюдение санитарно-гигиенических и противопожарных норм и требований. В конечном счете, рациональность расположения определяет экономическую выгоду всего комплекса объектов. Наиболее целесообразным считается размещение объектов нефтебазы по их технологической или функциональной принадлежности. Основываясь на этих факторах, следует объединять сооружения и распределять их по зонам.

При составлении генерального плана нефтебазы следует руководствоваться действующими санитарными нормами и правилами, государственными стандартами и иными нормативно-правовыми документами, регламентирующими расположение складов нефти и нефтепродуктов и их объектов. Соблюдение установленных правил при проектировании нефтебаз в первую очередь обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта, так как нефть и нефтепродукты по своим физико-химическим свойствам являются горючими, легковоспламеняющимися, пожаро- и взрывоопасными. В настоящее время на предприятиях нашей страны и всего мира жизнь и здоровье работников стоит на первом месте, это важное условия для эффективного развития организации.

Размещение нефтебаз и их объектов в первую очередь основывается на их безопасной эксплуатации в будущем, при проектировании должны быть соблюдены все противопожарные и санитарные нормы и правила.

Приобретенные знания помогли более глубоко познакомиться со специальностью, изученный материал будет полезен при выполнении выпускной квалификационной работы.

## Список используемых источников

- 1 Бунчук В.А. Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа. – Учебное пособие. – М: Недра, 1977 – 363 с.;
- 2 Коршак А.А., Коробков Г.Е., Муфтахов Е.М. Нефтебазы и АЗС. – Учебное пособие. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006 – 416 с.;
- 3 Коваленко П.В., Клебанова М.Н. Проектирование и эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ. – Учебное пособие. – Новополюцк: ПГУ, 2006 – 340 с.;
- 4 Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. – Учебное пособие. – М: Наука, 2003 – 187 с.;
- 5 СНиП 2.11.03-93 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»;
- 6 СП 42.13330.2016. «Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- 7 СП 18.13330.2019. «Свод правил. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка»;
- 8 СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности».