

Российский государственный университет нефти и
газа им. И.М. Губкина

Кафедра «Стандартизации, сертификации и
управления качеством производства нефтегазового
оборудования»

В.Я. Кершенбаум, Гусева Т.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения практических занятий
по дисциплине «Процессы и агрегаты нефтегазовых
технологий (введение в специальность)»

*Для бакалавров
направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и
метрология»,
профиля подготовки «Стандартизация и сертификация в
нефтяной и газовой промышленности»*

Москва
2016

УДК 006.02

Кершенбаум В.Я., Гусева Т.А. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий (введение в специальность)» - М.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2016 г.

Приведена информация о ходе выполнения практических работ по некоторым ключевым темам, представленным в рабочей программе дисциплины.

Указания содержат варианты задания, требования к выполнению практических работ, а также необходимые справочные данные.

РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2016 г.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

«Качество – это степень соответствия присущих характеристик требованиям».

«Характеристика – отличительное свойство».

Существуют различные классы характеристик:

- физические (механические, электрические, химические и др.);
- органолептические (связаны с запахом, осязанием, вкусом, зрением, слухом);
- этические (вежливость, честность, правдивость);
- временные (пунктуальность, безотказность, доступность);
- эргономические (физиологические или связанные с безопасностью человека);
- функциональные (максимальная скорость самолета).

«Характеристика качества» - присущая характеристика продукции, процесса или системы, вытекающая из требования».

«Присущая» означает имеющаяся в чем-то. Не надо путать с такими присвоенными характеристиками, как цена или владелец продукции.

«Требование - потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным».

Задачи повышения качества:

1. Повышение качества - важное и эффективное средство для подъема экономики страны, повышения материального уровня жизни населения - ПОКУПАТЕЛЬ

2. Рост качества равноценен увеличению объема выпуска продукции. Например, повышение срока службы электроламп на 100 час. (стандартный ресурс горения равен 1000 час.) равносильно выпуску 200 млн. ламп; повышение срока службы обуви (выпускается 150 млн. пар в год) на 1 % равнозначно дополнительному выпуску 1,5 млн. пар – ПРОИЗВОДИТЕЛЬ.

3. Повышение качества способствует рациональному использованию сырья, материалов, техники и трудовых ресурсов - ОБЩЕСТВО

4. Качество - путь к внешнему рынку (качество – одно из основных составляющих конкурентоспособности) – ОБЩЕСТВО + ПРОИЗВОДИТЕЛЬ (отклонения от уровня качества ведущих фирм на 20 % вынуждает продавать продукцию в 2 раза ниже конкурирующих фирм).

5. Увеличение качества способствует сокращению морального ущерба, наносимого низким качеством продукции - ПОКУПАТЕЛЬ

Качество продукции - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (ГОСТ 15467-79).

Характеристики (свойства) бывают простые и сложные. Например, простые характеристики ткани - устойчивость к истиранию, устойчивость окраски, белизна, колористическое оформление, структура. Сложные - долговечность (первые три свойства), эстетические (последние три).

У непродуктивных товаров различают следующие сложные (комплексные) свойства:

1. Функциональные - способность выполнять основные функции, для которых предназначена продукция в заданных условиях.

2. Надежность - способность выполнять основные функции с заданной эффективностью в заданном интервале времени.

3. Эргонометрические - согласованность конструкции изделия с особенностями человеческого организма.

4. Безопасность эксплуатации - электро- и пожаробезопасность, безвредность, то есть отсутствие выделения вредных для здоровья веществ.

5. Экологические - отсутствие воздействия на окружающую среду.

6. Эстетические - способность выражать художественный образ в чувственно воспринимаемым человеком признаках формы (характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство исполнения и стабильность товарного вида изделия).

7. Экономические - экономичность в расходе товара в виде материала, экономичность машин и приборов в расходе топлива и энергии.

8. Показатели унификации - это насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации по сравнению с другими изделиями.

9. Показатели транспортабельности выражают приспособленность продукции для транспортирования.

10. Патентно-правовые показатели характеризуют патентную защиту и патентную чистоту продукции и являются существенным фактором при определении конкурентоспособности.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ товаров — способность товаров отвечать требованиям конкурентного рынка, запросам покупателей в

сравнении с другими аналогичными товарами, представленными на рынке.

Конкурентоспособность классифицируют на уровне:

товаров,

предприятий,

отраслей,

государств (регионов).

Конкурентоспособность производителя – это его способность сохранять и расширять рынки сбыта за счет целенаправленной деятельности как по отношению к качественным характеристикам продукции, так и по отношению к производителям-конкурентам. Обеспечению конкурентоспособности предприятия подчинены все решения, связанные с выходом на новые рынки сбыта, реорганизацией организационной структуры, модификацией и освоением новых видов продукции, изменением объемов ее выпуска, сменой основных производственных фондов, изменением хозяйственных связей и маркетинговой политикой.

Категории «конкурентоспособность товара» и «конкурентоспособность производителя» взаимозависимы. Предприятие не может быть конкурентоспособным, если его товар не имеет сбыта. Однако конкурентоспособность товара не решающий фактор в конкурентоспособности предприятия.

В ряде случаев конкурентоспособность товара обеспечивается за счет его реализации по демпинговым ценам, не компенсирующим затрат на его производство и сбыт (что при достаточно длительном периоде времени может привести к разорению производителя).

Будучи тесно взаимосвязанными, категории конкурентоспособности товара и предприятия имеют и существенные различия:

1) конкурентоспособность продукции оценивается и исследуется во временном интервале, соответствующем жизненному циклу товара, а в основе исследования конкурентоспособности предприятия лежит более длительный отрезок времени, соответствующий периоду функционирования предприятия;

2) конкурентоспособность продукции рассматривается применительно к каждому ее виду, а конкурентоспособность предприятия охватывает всю изменяющуюся номенклатуру выпускаемой продукции и его производственно-технический потенциал;

3) анализ уровня конкурентоспособности предприятия осуществляется им самим, а оценка конкурентоспособности товара – прерогатива потребителя.

По своей структуре конкурентоспособность предприятия значительно сложнее конкурентоспособности продукции, поскольку объект ее приложения – вся производственно-экономическая деятельность предприятия.

Основные показатели:

- качество
- цена
- затраты при эксплуатации
- сервис

Дополнительные показатели:

- бренд
- эффективность рекламы
- эффективность маркетинга

- условия поставки и продажи

В условиях рыночных отношений эффективность деятельности предприятия в основном определяется производством товаров:

- отвечающих требованиям потребителя,
- соответствующих требованиям стандартов и технических условий,
- отвечающих законодательным и другим требованиям государства и общества,
- предоставляемых потребителю по конкурентоспособным ценам,
- реализуемых с прибылью для предприятия.

ЗАДАНИЕ

В отношении вида продукции, назначенного преподавателем:

1. приведите примеры характеристик данного вида продукции,
2. приведите примеры требований к данному виду продукции,
3. приведите примеры показателей качества данного вида продукции,
4. приведите примеры показателей конкурентоспособности данного вида продукции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

Стандартизацию следует понимать как деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг;

Важнейшими результатами стандартизации являются:

- обеспечение безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья, имущества,
- повышение степени соответствия продукции, процессов и услуг их функциональному назначению,
- устранение барьеров в торговле и содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству,
- обеспечение совместимости, единства измерений, взаимопонимания.

Результатом работы по стандартизации является принятие стандарта.

Стандарт - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Основополагающим документом РФ по стандартизации является Закон о техническом регулировании. Он устанавливает правовые основы стандартизации, определяет права и обязанности участников. Он регулирует отношения, возникающие при разработке, принятии,

применении и использовании обязательных и добровольных требований к объектам стандартизации.

Объект стандартизации — конкретные продукция, услуга, производственный процесс.

Национальную систему стандартизации возглавляет Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся в том числе:

- национальные стандарты;
- стандарты организаций;
- своды правил;
- предварительные национальные стандарты.

Национальный стандарт - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации (Росстандарт).

Национальная стандартизация - стандартизация, проводимая на уровне одной конкретной страны.

Национальные органы по стандартизации – это органы, признанные на национальном уровне, основная функция которых заключается в разработке и/или принятии стандартов и который имеет право представлять интересы страны в области стандартизации в соответствующей международной или региональной организации по стандартизации. В Российской Федерации национальным органом по стандартизации является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), которое в международных и региональных организациях имеет обозначение GOST R (ГОСТ Р). В других странах функции национальных органов по стандартизации выполняют следующие организации: DIN (Германия), BSI

(Великобритания), AFNOR (Франция), ANSI (США), NS (Норвегия), JISC (Япония).

Национальный стандарт - стандарт, принятый национальным органом по стандартизации и доступный широкому кругу пользователей.

В различных государствах национальные стандарты имеют следующее обозначение:

Российская Федерация – ГОСТ Р,

Германия – DIN,

Великобритания – BS,

Франция – NF,

США – ANS,

Норвегия – NS,

Япония – JIS.

ЗАДАНИЕ

Из списка нормативных документов, предложенного преподавателем:

1. выберите национальные стандарты Российской Федерации,
2. определите на какие объекты стандартизации выбранные стандарты действуют,
3. изучите предисловие выбранных стандартов и определите, кто является разработчиком стандарта, каким техническим комитетом он внесен на рассмотрение и каким органом утвержден.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН¹

Бурение скважин осуществляется с помощью буровых установок, оборудования и инструмента. Буровые установки. Буровая установка – это комплекс наземного оборудования, необходимый для выполнения операций по проводке скважины.

В состав буровой установки входят:

- буровая вышка;
- оборудование для механизации спуско-подъемных операций;
- наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении;
- силовой привод;
- циркуляционная система бурового раствора;
- привышечные сооружения.

Буровая вышка – это сооружение над скважиной для спуска и подъема бурового инструмента, забойных двигателей, бурильных и обсадных труб, размещения бурильных свечей (соединение двух-трех бурильных труб между собой длиной 25÷36 м) после подъема их из скважины и защиты буровой бригады от ветра и атмосферных осадков.

Различают два типа вышек: башенные и мачтовые. Их изготавливают из труб или прокатной стали. Башенная вышка представляет собой правильную усеченную четырехгранную пирамиду решетчатой конструкции. Ее основными элементами являются ноги, ворота, балкон верхнего рабочего, подкронблочная площадка, козлы, поперечные пояса, стяжки, маршевая лестница.

Вышки мачтового типа бывают одноопорные и двухопорные.

¹ http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRETS/Trud/Tab/Ucheb_posobie.pdf

Высота вышки определяет длину свечи, которую можно извлечь из скважины и от величины которой зависит продолжительность спускоподъемных операций. Чем больше длина свечи, тем на меньшее число частей необходимо разбирать колонну бурильных труб при смене бурового инструмента. Сокращается и время последующей сборки колонны. Поэтому с ростом глубины бурения высота и грузоподъемность вышек увеличиваются.

Оборудование для механизации спуско-подъемных операций включает талевую систему и лебедку. Талевая система состоит из неподвижного кронблока, установленного в верхней части буровой вышки, талевого блока, соединенного с кронблоком талевым канатом, один конец которого крепится к барабану лебедки, а другой закреплен неподвижно, и бурового крюка. Талевая система является полиспастом (системой блоков), который в буровой установке предназначен в основном, для уменьшения натяжения талевого каната, а также для снижения скорости движения бурильного инструмента, обсадных и бурильных труб.

На крюке подвешивается бурильный инструмент: при бурении – с помощью вертлюга, а при спускоподъемных операциях – с помощью штропов и элеватора.

Буровая лебедка предназначена для выполнения следующих операций:

- 1) спуска и подъема бурильных и обсадных труб;
- 2) удержания на весу бурильного инструмента;
- 3) подтаскивания различных грузов, подъема оборудования и вышек в процессе монтажа установок и т.п.

Наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении, включает вертлюг, буровые насосы, напорный рукав и ротор. Вертлюг – это механизм, соединяющий не вращающиеся талевую

систему и буровой крюк с вращающимися бурильными трубами, а также обеспечивающий ввод в них промывочной жидкости под давлением. Корпус вертлюга подвешивается на буровом крюке (или крюкоблоке) с помощью штропа. В центре корпуса проходит напорная труба, переходящая в ствол, соединенный с бурильными трубами. Именно к напорной трубе присоединяется напорный рукав для подачи промывочной жидкости в скважину. Напорная труба и ствол жестко не связаны, а последний установлен в корпусе на подшипниках, чем обеспечивается неподвижное положение штропа, корпуса и напорной трубы при вращении бурильных труб вместе со стволом. Для герметизации имеющихся зазоров между неподвижной и подвижной частями вертлюга служат сальники.

Буровые насосы служат для нагнетания бурового раствора в скважину. При глубоком бурении их роль, как правило, выполняют поршневые двухцилиндровые насосы двойного действия. Напорный рукав (буровой шланг) предназначен для подачи промывочной жидкости под давлением от неподвижного стояка к перемещающемуся вертлюгу.

Ротор передает вращательное движение бурильному инструменту, поддерживает на весу колонну бурильных или обсадных труб и воспринимает реактивный крутящий момент колонны, создаваемый забойным двигателем. Во время работы вращательное движение от лебедки с помощью цепной передачи сообщается валу и преобразуется в поступательное вертикальное движение ведущей трубы, зажатой в роторном столе зажимами.

Силовой привод обеспечивает функционирование всей буровой установки – он снабжает энергией лебедку, буровые насосы и ротор.

Циркуляционная система буровой установки служит для сбора и очистки отработанного бурового раствора, приготовления новых его

порций и закачки очищенного раствора в скважину. Она включает систему отвода использованного раствора (желоба) от устья скважины, механические средства отделения частичек породы (вибросито, гидроциклоны), емкости для химической обработки, накопления и отстоя очищенного раствора, шламовый насос, блок приготовления свежего раствора и буровые насосы для закачки бурового раствора по нагнетательному трубопроводу в скважину.

К вышеперечисленным сооружениям относятся:

- 1) помещение для размещения двигателей и передаточных механизмов лебедки;
- 2) насосное помещение для размещения буровых насосов и их двигателей;
- 3) приемные мостки, предназначенные для транспортировки бурового технологического оборудования, инструмента, материалов и запасных частей;
- 4) запасные резервуары для хранения бурового раствора;
- 5) трансформаторная площадка для установки трансформатора;
- 6) площадка для размещения механизмов по приготовлению бурового раствора и хранения сухих материалов для него;
- 7) стеллажи для размещения труб.

Буровое оборудование и инструмент

В качестве забойных двигателей при бурении используют турбобур, электробур и винтовой двигатель, устанавливаемые непосредственно над долотом.

Турбобур – это многоступенчатая турбина (число ступеней до 350), каждая ступень которой состоит из статора, жестко соединенного с корпусом турбобура, и ротора, укрепленного на валу турбобура. Поток жидкости, стекая с лопаток статора, натекает на лопатки ротора,

отдавая часть своей энергии на создание вращательного момента, снова натекает на лопатки статора и т.д. Хотя каждая ступень турбобура развивает относительно небольшой момент, благодаря их большому количеству, суммарная мощность на валу турбобура оказывается достаточной, чтобы бурить самую твердую породу.

При турбинном бурении в качестве рабочей используется промывочная жидкость, двигающаяся с поверхности земли по бурильной колонне к турбобуру. С валом турбобура жестко соединено долото. Оно вращается независимо от бурильной колонны.

При бурении с помощью электробура питание электродвигателя осуществляется через кабель, укрепленный внутри бурильных труб. В этом случае вместе с долотом вращается лишь вал электродвигателя, а его корпус и бурильная колонна остаются неподвижными.

Основными элементами винтового двигателя являются статор и ротор. Статор изготовлен нанесением специальной резины на внутреннюю поверхность стального корпуса. Внутренняя поверхность статора имеет вид многозаходной винтовой поверхности. А ротор изготовляют из стали в виде многозаходного винта. Количество винтовых линий на одну меньше, чем у статора.

Инструмент, используемый при бурении, подразделяется на основной (долота) и вспомогательный (бурильные трубы, бурильные замки, центраторы).

Долота бывают лопастные, шарошечные, алмазные и твердосплавные.

Лопастные долота выпускаются трех типов: двух- лопастные, трехлопастные и многолопастные. Под действием нагрузки на забой их лопасти врезаются в породу, а под влиянием вращающего момента – скалывают ее. В корпусе долота имеются отверстия, через которые жидкость из бурильной колонны направляется к забою скважины со

скоростью не менее 80 м/с. Лопастные долота применяются при бурении в мягких высокопластичных горных породах с ограниченными окружными скоростями (обычно при роторном бурении).

Шарошечные долота выпускаются с одной, двумя, тремя, четырьмя и даже с шестью шарошками. Однако наибольшее распространение получили трехшарошечные долота. При вращении долота шарошки, перекатываясь по забою, совершают сложное вращательное движение со скольжением. При этом зубцы шарошек наносят удары по породе, дробят и скалывают ее. Шарошечные долота успешно применяются при вращательном бурении пород самых разнообразных физико-механических свойств. Изготавливают их из высококачественных сталей с последующей химико-термической обработкой наиболее ответственных и быстроизнашивающихся деталей, а сами зубки изготавливаются из твердого сплава.

Алмазные долота состоят из стального корпуса и алмазонасущей головки, выполненной из порошкообразной твердосплавной шихты. Центральная часть долота представляет собой вогнутую поверхность в форме конуса с каналами для промывочной жидкости, а периферийная зона – шаровую поверхность, переходящую на боковых сторонах в цилиндрическую.

Применение алмазных долот обеспечивает высокие скорости бурения, снижение кривизны скважин. Отсутствие опор качения и высокая износостойкость алмазов повышают их срок службы до 200÷250 ч непрерывной работы. Благодаря этому сокращается число спуско-подъемных операций. Одним алмазным долотом можно пробурить столько же, сколько 15÷20 шарошечными долотами.

Твердосплавные долота отличаются от алмазных тем, что вместо алмазов они армированы сверхтвердыми сплавами.

Бурильные трубы предназначены для передачи вращения долоту (при роторном бурении) и восприятия реактивного момента двигателя при бурении с забойными двигателями, создания нагрузки на долото, подачи бурового раствора на забой скважины для очистки его от разбуренной породы и охлаждения долота, подъема из скважины изношенного долота и спуска нового и т.п.

Наряду с обычными используют утяжеленные бурильные трубы (УБТ). Их назначением является создание нагрузки на долото и повышение устойчивости нижней части бурильной колонны.

Ведущая труба предназначена для передачи вращения от ротора к бурильной колонне (роторное бурение) и передачи реактивного момента от бурильной колонны ротору (при бурении с забойным двигателем). Эта труба, как правило, имеет квадратное сечение и проходит через квадратное отверстие в роторе. Одним концом ведущая труба присоединяется к вертлюгу, а другим – к обычной бурильной трубе круглого сечения.

Бурильные замки предназначены для соединения труб. Замок состоит из замкового ниппеля и замковой муфты.

Непрерывная многозвенная система инструментов и оборудования, расположенная ниже вертлюга (ведущая труба, бурильные трубы с замками, забойный двигатель и долото) называется бурильной колонной. Ее вспомогательными элементами являются переводники различного назначения, протекторы, центраторы, стабилизаторы, калибраторы, наддолотные амортизаторы.

Переводники служат для соединения в бурильной колонне элементов с резьбой различного профиля, с одноименными резьбовыми концами (резьба ниппельная-ниппельная, резьба муфтовая-муфтовая), для присоединения забойного двигателя и т.п.

Протекторы предназначены для предохранения бурильных труб и соединительных замков от поверхностного износа, а обсадной колонны – от протирания при перемещении в ней бурильных труб.

Центраторы применяют для предупреждения искривления ствола при бурении скважины. Боковые элементы центратора касаются стенок скважины, обеспечивая соосность бурильной колонны с ней. Располагаются центраторы в колонне бурильных труб в местах предполагаемого изгиба. Наличие центраторов позволяет применять более высокие осевые нагрузки на долото.

Стабилизаторы – это опорно-центрирующие элементы для сохранения жесткой соосности бурильной колонны в стволе скважины на протяжении некоторых, наиболее ответственных участков. От центраторов они отличаются большей длиной.

Калибратор – разновидность породоразрушающего инструмента для обработки стенок скважины и сохранения номинального диаметра ее ствола в случае износа долота. В бурильной колонне калибратор размещают непосредственно над долотом. Он одновременно выполняет роль центратора и улучшает условия работы долота.

Наддолотный амортизатор (забойный демпфер) устанавливают в бурильной колонне между долотом и утяжеленными бурильными трубами для гашения высокочастотных колебаний, возникающих при работе долота на забое скважины.

ЗАДАНИЕ

Ответьте на следующие вопросы:

1. из каких структурных элементов состоит буровая установка?
2. что собой представляет буровая вышка? Какие виды вышек существуют? От чего зависит высота вышки?

3. что собой представляет оборудование для механизации спуско-подъемных операций? Какие функции оно выполняет?
4. что собой представляет наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении? Какие функции оно выполняет?
5. что собой представляет циркуляционная система при бурении скважин?
6. что относят к привышечным сооружениям?
7. какие существуют виды забойных двигателей? Чем они отличаются друг от друга?
8. что собой представляет инструмент, непосредственно используемый при бурении?
9. какие существуют виды долот? Чем они отличаются друг от друга?
10. что собой представляет вспомогательный инструмент, используемый при бурении?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ОСНОВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ²

Трубопроводный транспорт нефтегрузов осуществляется по специальным трубопроводам от мест производства к местам потребления.

По перекачиваемому продукту магистральные трубопроводы подразделяют на нефтепроводы, перекачивающие нефть, и нефтепродуктопроводы, перекачивающие бензины, дизельные топлива, керосины, мазуты.

К магистральным нефтепроводам относятся трубопроводы диаметром от 529 до 1220 мм и протяженностью 50 км и более, предназначенные для доставки нефти из районов добычи на нефтеперерабатывающие заводы или пункты налива нефти в железнодорожные вагоны-цистерны или в места погрузки ее на танкеры.

К магистральным нефтепродуктоводам относятся трубопроводы диаметром не менее 219 мм и протяженностью 50 км и более, предназначенные для транспортировки нефтепродуктов из районов их производства, а также перевалочных нефтебаз в районы потребления – до распределительных нефтебаз, наливных станций, портов, крупных промышленных предприятий, ТЭЦ и др.

Достоинства трубопроводного транспорта:

- наиболее низкая себестоимость перекачки;

² http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRETS/Trud/Tab/Ucheb_posobie.pdf

- небольшие удельные капитальные вложения на единицу транспортируемого груза и быстрая окупаемость затрат при строительстве трубопроводов;
- бесперебойная поставка в течение года, практически не зависящая от климатических условий;
- высокая производительность труда;
- незначительные потери нефтей и нефтепродуктов при перекачке;
- сравнительно короткие сроки строительства;
- возможность перекачки нескольких сортов нефти и нефтепродуктов по одному трубопроводу;
- возможность наращивания пропускной способности трубопровода за счет строительства дополнительных насосных станций и прокладки параллельных участков (лупингов).

Недостатки трубопроводного транспорта:

- крупные единовременные капитальные вложения в строительство (необходимо проложить весь трубопровод);
- потребность в крупных материальных затратах на заполнение всего трубопровода нефтью или нефтепродуктом при вводе в эксплуатацию. Особенно велики эти затраты для магистральных нефтепродуктопроводов: большая металлоемкость, необходимость устойчивого грузопотока на длительное время, небольшая скорость движения нефти и нефтепродуктов ($5 \div 10$ км/ч).

ЗАДАНИЕ

Ответьте на следующие вопросы:

1. что собой представляют нефтепроводы?
2. какие нефтепроводы называют магистральными?
3. назовите достоинства трубопроводного транспорта нефти,
4. назовите недостатки трубопроводного транспорта нефти.