

1.3.[01.04.00] ИЛМҲОИ ФИЗИКА
1.3.[01.04.00] ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ
1.3.[01.04.00] PHYSICAL SCIENCES

1.3.8.[01.04.07] ФИЗИКАИ ҲОЛАТҲОИ КОНДЕНСӢ
1.3.8.[01.04.07] ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
1.3.8.[01.04.07] CONDENSED MATTER PHYSICS

УДК 665.7.022

**СИСТЕМА СБОРА,
ТРАНСПОРТИРОВКИ И
ХРАНЕНИЯ НЕФТИ НА
НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ
СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА**

Азизов Рустам Очильдиевич, д.т.н., проф., академик Инженерной академии Республики Таджикистан; Разыков Зафар Абдукахорович, д.т.н., проф., академик международной Инженерной академии, Горно-металлургический институт Таджикистана; Почоев Анушервон Абдукосимович, старший преподаватель кафедры геологии и нефтегазового дела Горно-металлургического института Таджикистана (Таджикистан, Бустон)

**СИСТЕМАИ ҶАМЪОВАРӢ,
ИНТИҚОЛ ВА НИГОҲДОРИИ
НАФТ ДАР КОНҲОИ НАФТИИ
ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ**

Азизов Рустам Очильдиевич, д.и.т., проф., академики Академии муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон; Розиков Зафар Абдукахорович, д.и.т. проф., академики Академии байналмилалӣ муҳандисӣ, Дошишқадаи кӯҳию металлургии Тоҷикистон; Почоев Анушервон Абдукосимович, муаллими калони кафедраи геология ва корҳои нафту гази, Дошишқадаи кӯҳию металлургии Тоҷикистон (Тоҷикистон, Бӯстон)

**OIL COLLECTION,
TRANSPORTATION AND
STORAGE SYSTEM IN THE OIL
FIELDS OF NORTHERN TAJIKISTAN**

Azizov Rustam Ochilievich, Dr. of Technics, Professor, Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan, E-mail: rustam.azizov57@gmail.com; Razykov Zafar Abdukahorovich, Dr. of Technics, Professor, Academician of the International Engineering Academy, Mining-metallurgical Institute of Tajikistan, E-mail: zafarrazykov@mail.ru Pochoev Anushervon Abdunosimovich, Senior Lecturer of the Department of Geology and Oil and Gas Business, Mining-metallurgical Institute of Tajikistan, E-mail: anushervon.pochoev@mail.ru

Калидвожаҳо: ҷамъовариҳои нафт, интиқоли нафт, нигоҳдориҳои нафт, хатҳои қубурӣ, стансияҳои насосӣ, конҳои нафт, зарфҳо.

Дар қори мазкур самтҳои асосии системаҳои ҷамъоварӣ, интиқол ва нигоҳдориҳои нафт дида шудааст; маводи натиҷаҳои таҳлили технологияи ҷамъоварӣ ва интиқоли нафт дар конҳои Тоҷикистони Шимолӣ оварда шудааст. Инфрасохтори мавҷуда, аз ҷумла дастгоҳҳои истихроҷи нафт, системаҳои хатҳои қубурӣ ва парки зарфӣ, ки барои идоракунии самаранок ва бехатарии истихроҷи нафт истифодаишаванда таҳлил карда мешавад. Ба таҳқиқ ва тавсифи технологияҳои, ки ба баланд бардоштани самаранокӣ ва бехатарии амалиётҳои марбут ба истихроҷ ва интиқоли нафт вобаста шудаанд, диққати махсус дода мешавад. Дар мақола натиҷаҳои арзёбии вазъи ҷорӣ инфрасохтори системаҳои ҷамъоварӣ баррасӣ шуда, тавсияҳо оид ба навсозии он пешниҳод карда мешаванд, ки татбиқи системаҳои автоматикунонидашудаи идоракунӣ, такмил додани системаҳои мониторинг ва назорат, инчунин истифодаи мавод ва таҷҳизоти инноватсиониро дар бар мегиранд. Аз рӯи натиҷаҳои тадқиқот, бо мақсади баланд бардоштани самаранокии корҳо оид ба ҷамъоварӣ, интиқол ва нигоҳдориҳои нафт пешниҳод дода шудааст.

Ключевые слова: сбор нефти, транспортировка нефти, хранение нефти, трубопроводы, насосные станции, нефтяные месторождения, резервуары

В данной работе рассматриваются основные аспекты системы сбора, транспортировки и хранения нефти; приведены результаты анализа технологий сбора и транспортировки нефти на месторождениях Северного Таджикистана. Анализируется текущая инфраструктура, включающая нефтепромысловые установки, трубопроводные системы и резервуарные парки,

используемые для эффективного и безопасного управления добычей нефти. Особое внимание уделяется исследованию и описанию технологий, направленных на повышение эффективности и безопасности операций, связанных с добычей и транспортировкой нефти. В статье приводятся результаты оценки текущего состояния инфраструктуры систем сбора и предлагаются рекомендации по ее модернизации, включающие внедрение автоматизированных систем управления, улучшение систем мониторинга и контроля, а также применение инновационных материалов и оборудования. По результатам исследования, с целью эффективности работ по сбору, транспортировке и хранению нефти, даны рекомендации.

Key words: oil collection, oil transportation, oil storage, pipelines, pumping stations, oil fields, reservoirs

The given article dwells on the main aspects of the oil collection, transportation and storage system; the results of the analysis of oil collection and transportation technologies in the fields of Northern Tajikistan are presented. The current infrastructure is analyzed, including oilfield installations, pipeline systems and tank farms used for efficient and safe management of oil production. Special attention is paid to the research and description of technologies aimed at improving the efficiency and safety of operations related to oil production and transportation. The article presents the results of an assessment of the current state of the collection system infrastructure and offers recommendations for its modernization, including the introduction of automated control systems, improvement of monitoring and control systems, as well as the use of innovative materials and equipment. According to the results of the study, recommendations are given for the efficiency of oil collection, transportation and storage.

Система сбора и транспортировки нефти и газа играют ключевую роль в добыче и переработке этих ценных природных ресурсов. Они обеспечивают эффективную передачу нефти и газа от месторождений до мест переработки и потребления. Краткое описание этих систем можно изложить в ключе, который укажем ниже [1, с.51-52].

Сбор нефти. Сбор нефти при её добыче из скважин осуществляется с помощью систем, которые включают различные устройства и оборудование. Это может быть система скважинной арматуры, позволяющая контролировать поток нефти, и насосные станции, передвигающие нефть по трубам. Также используются съемные емкости или резервуары, где временно хранится собранная нефть перед ее транспортировкой.

Транспортировка нефти. Обычно, нефть транспортируется из месторождений к пунктам переработки с помощью трубопроводных линий или на судах и железнодорожных платформах. Трубопроводы являются наиболее распространенным и экономически эффективным способом, позволяющим транспортировать большие объемы нефти на большие расстояния. Они могут быть наземными или подводными, в зависимости от географических условий.

Сбор газа. Подобно нефти, сбор газа с месторождений осуществляется с помощью систем, которые включают в себя комплексную сеть трубопроводов, компрессорные станции и системы контроля и измерения газа. Газосборные станции выполняют функцию компрессии для дальнейшей транспортировки газа по газопроводам.

Транспортировка газа. Газ транспортируется по газопроводам от месторождений до потребителей. Кроме того, газ может быть сжатым и транспортирован на специальных судах или природных газовых жидкостях (ПГЖ) через танкеры. Также существуют системы транспортировки сжиженного газа по железнодорожным или автомобильным платформам.

Системы сбора и транспортировки нефти и газа требуют комплексной инженерной разработки и строгого соблюдения стандартов безопасности и охраны окружающей среды. Новые технологии и инновации в области мониторинга, контроля и автоматизации сбора и транспортировки нефти и газа помогают улучшить эффективность и безопасность этих систем, а также снизить их воздействие на окружающую среду.

Система сбора и транспортировки нефти и газа на предприятии СООО «Петролеум Сугд» состоит из разветвленной сети трубопроводов, замерных установок, сепарационных пунктов, резервуарных парков, установок подготовки нефти, насосных и компрессорных станций. Сбор нефти осуществляется по разным нефтесборным коллекторам, чтобы исключить их смешивание.

Технологическая модель современной системы сбора промышленной продукции состоит из следующих элементов [2, с. 415]:

- участок от устья добывающих скважин до групповых замерных установок (ГЗУ). В этих установках продукция скважин в виде трехфазной смеси (нефть, газ, вода) по трубопроводам перекачивается до узла первичного замера и учета продукции (выкидные линии);
- участок от ГЗУ до дожимных насосных станций (ДНС), где продукция скважин разделяется на жидкую и газовую фазы (первая ступень сепарации). На данном участке возможно образование достаточно высокодисперсной водогазонефтяной эмульсии, стойкость которой будет зависеть от физико-химических характеристик конкретной нефти и воды (сборный коллектор);
- дожимные насосные станции – газосборная сеть. В этом интервале нефтяной газ из сепараторов, являющихся первой ступенью сепарации, отбирается в газосборную сеть под давлением узла сепарации;
- участок дожимных насосных станций до центрального пункта сбора нефти. Нефть из дожимных станций поступает на установку предварительного сброса воды, где одновременно происходит отделение газа первой ступени сепарации, затем вода проходит доочистку.

В настоящее время в СООО «Петролеум Сугд» при транспортировке нефти используют трубопроводный и автомобильный транспорт [5].

В связи с длительным сроком нахождения в эксплуатации трубопроводных систем, с присутствием минеральных солей в составе нефти в виде кристаллов, наличием механических примесей в нефти и в пластовой воде, оборудование и трубопроводы СООО «Петролеум Сугд» подвергаются усиленной коррозии, что, в конечном счете, приводит к быстрому выходу их из строя. В настоящее время по месторождениям Канибадам, Северный Канибадам и Айритан СООО «Петролеум Сугд» транспортировка нефти производится с помощью трубопроводов, а по месторождениям Рават, Сель-Рохо, Махрам, Оби-Шифо, Ниязбек, Маданият и Северный Каратау – с помощью автотранспорта.

На рис. 1 показана схема расположения трубопроводов месторождений нефти и газа, разрабатываемых СООО «Петролеум Сугд».

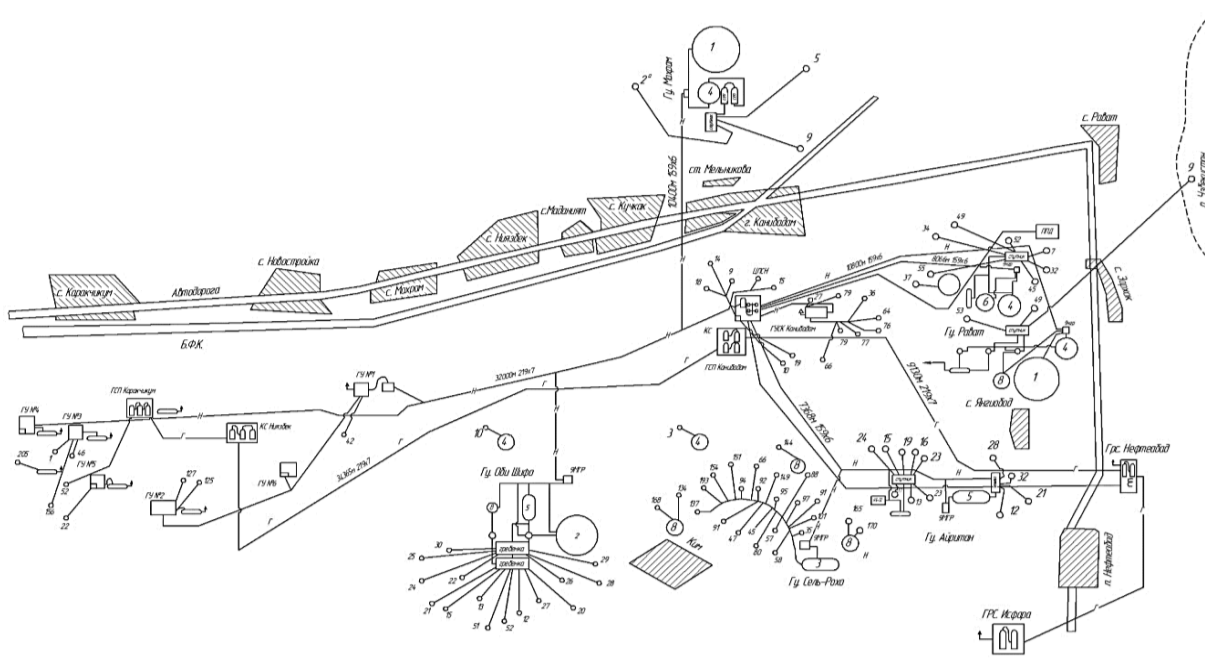


Рисунок № 1. Схема расположения трубопроводов месторождений нефти и газа, разрабатываемых СООО «Петролеум Сугд»

Трубопроводный транспорт нефти считается эффективным способом транспортировки, там где [3, с.215]:

- наиболее низкая себестоимость перекачки нефти;
- небольшие удельные капитальные вложения на единицу транспортируемой нефти и быстрая окупаемость затрат;

- бесперебойная поставка в течение года, практически не зависящая от климатических условий;

- высокая производительность труда;
- незначительные потери нефти при перекачке.

На сегодняшний день в СООО «Петролеум Сугд» автомобильный транспорт является основным видом транспортировки нефти от месторождений до центрального пункта сбора и подготовки нефти. Этот способ имеет некоторые недостатки [4, с.98]:

- высокие затраты на эксплуатацию. По расчётным данным, стоимость автомобильной транспортировки в 20-30 раз выше, чем у трубопроводного транспорта на единицу объёма транспортируемой нефти;

- сравнительно небольшая грузоподъемность автоцистерн, неполная загрузка подвижных средств из-за порожних пробегов.

Так, схема сбора и транспортировки нефти месторождений Канибадам и Северный Канибадам выглядит следующим образом:

Добытая сырая нефть из скважин №№ 80, 27, 79, 36, 76, 63 и 77 месторождения Канибадам по трубопроводу поступает в автоматизированную групповую замерную установку АГЗУ типа «Спутник», предназначенную для измерения и регистрации суточных дебитов скважин в резервуар объемом 15 м³ (см. рис. 2.) [5].

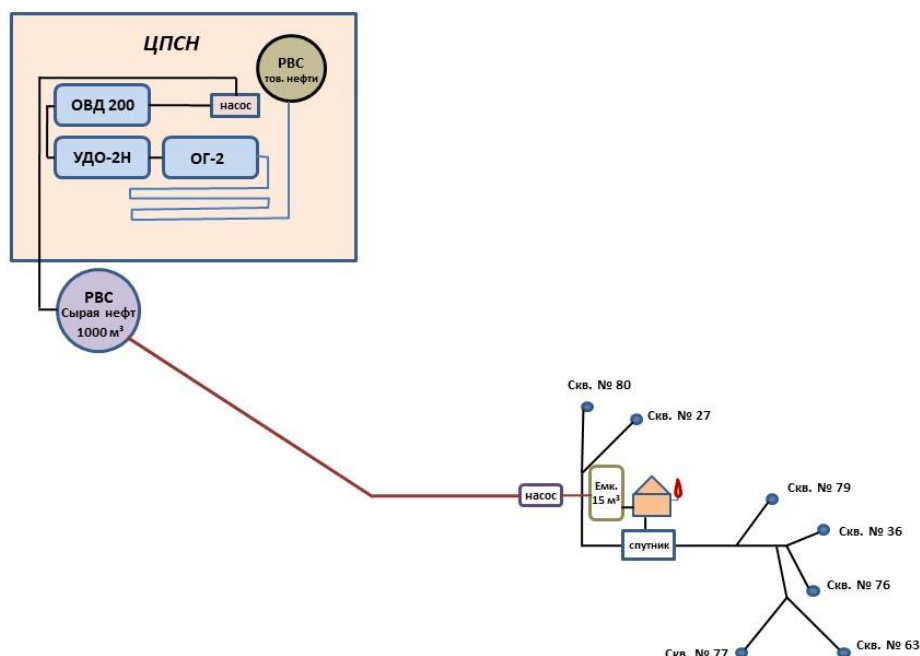


Рисунок №2. Схема сбора и транспортировки нефти месторождения Канибадам.

По месторождению Северный Канибадам добытая сырая нефть из скважин № 9,10,15,17,18,19 и 20 по трубопроводу поступает в автоматизированную групповую замерную установку АГЗУ типа «Спутник», предназначенную для измерения и регистрации суточных дебитов скважин, затем сырая нефть поступает в резервуар вертикальный стальной РВС объемом 50 м³ (см. рис. 3.) [5].

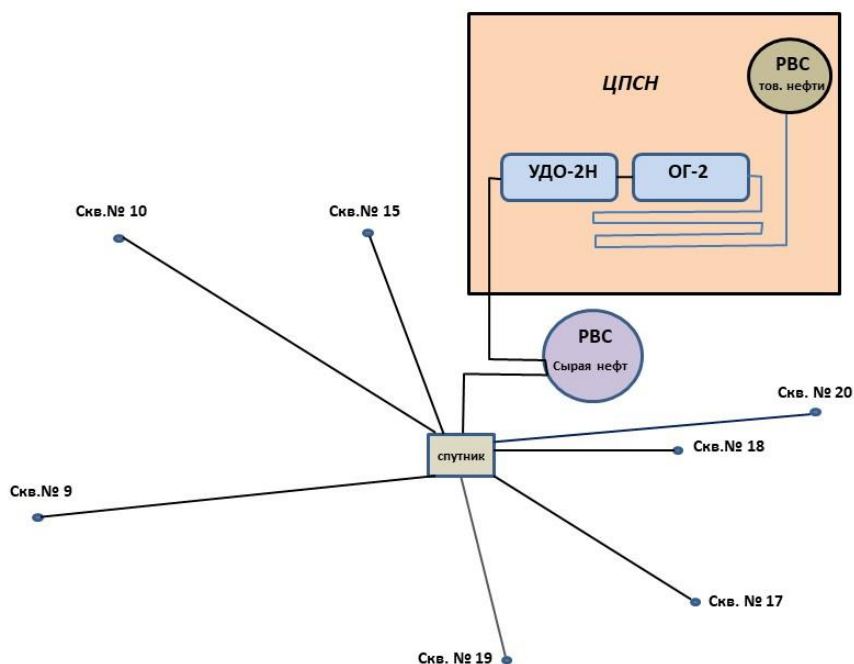


Рисунок №3. Схема сбора и транспортировки нефти месторождения Северный Канибадам

В настоящее время на месторождениях СООО «Петролеум Сугд» в основном используется автомобильный способ транспортировки нефти по следующим причинам:

1. Трубопроводы и оборудование для перекачки нефти на объектах добычи, находятся в аварийном или в нерабочем состоянии;
2. Объёмы добываемой сырой нефти слишком малы для рентабельного использования трубопроводов;

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что на предприятии СООО «Петролеум Сугд», для повышения эффективности проведения операций по сбору и транспортировке нефти, будет целесообразным внедрение более современных технологий. Учитывая свойства добываемой нефти, показатели разработки месторождений, а также климатические условия расположения объектов, рекомендуется применение следующих способов сбора продукции нефтяных скважин:

- 1) разработка новых методов восстановления, такие как внедрение химических веществ или пара, для повышения эффективности добычи и снижения вязкости добываемой нефти;
- 2) использование интеллектуальных скважин, осуществляющих сбор и передачу данных о статусе скважин, которые позволяют более эффективно контролировать и управлять процессом добычи нефти;
- 3) разработка автоматизированных систем для контроля и управления транспортировкой нефти, способствующих снижению рисков утечек и повышению безопасности при перевозке нефти по трубопроводам или другими средствами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Башкирцева, Н. Ю. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа/ учебное пособие//Р.Р.Рахматуллин,Р.Р.Мингазов,А.А.Мухаметзянова.-Казань : КНИТУ, 2016. - 132 с.
2. Белозерова, З. Л. Надежность магистральных нефте- и продуктопроводов//Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов:/К.Е.Ращепкин, Э. М. Ясин // Обз. инф. - М.: ВНИИОЭНГ, 1968. – 928 с.
3. Бунчук, В. А. Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа/В.А.Бунчук// учебное пособие – М.: Недра, 1977. - 366 с.
4. Зиновьева, Л. М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах / В. В. Вержбицкий, А. Е. Верисокин//учебное пособие–Ставрополь: СКФУ,2017.–126 с.
5. Отчёты по проекту разработки нефтяных и газовых месторождений Северного Таджикистана, Нефтебад, 1995

REFERENCES:

1. Bashkirtseva N. Y. Collection, transport and storage of oil, petroleum products and gas / R. R. Rakhmatullin, R. R. Mingazov, A. A. Mukhametzyanova // textbook – Kazan: KNITU, 2016. - 132 p.
2. Belozeroва Z. L. Reliability of main oil and product pipelines // Transportation and storage of oil and petroleum products: / K. E. Rashchepkin, E. M. Yasin // Obz. inf. - M.: VNIIOENG, 1968. – 928 p.
3. Bunchuk V. A. Transport and storage of oil, petroleum products and gas / V. A. Bunchuk // textbook – M.: Nedra, 1977. - 366 p.
4. Zinovieva L. M. Collection, transport and storage of oil in the fields / V. V. Verzhbitsky, A. E. Verisokin // textbook – Stavropol: NCFU, 2017. – 126 p.
5. Reports on the project for the development of oil and gas fields in Northern Tajikistan, Nefteabad, 1995