

УДК 622

EDN [PNQNKQ](#)



## Транспортировка нефтепродуктов: автоматизация технологического процесса

**А.О. Мишустин**

Донской государственный технический университет, пл. Гагарина, 1, Ростов-на-Дону, 344000, Россия

E-mail: [dashkevig17060@yandex.ru](mailto:dashkevig17060@yandex.ru)

**Аннотация.** Процесс транспортировки нефтепродуктов – важный этап деятельности, который предполагает перевоз сырья от местоположения скважины до нефтеперерабатывающего завода или перемещение от завода к потребителю. Путь прокладывается разными методами: водным, железнодорожным, автомобильным, трубопроводным. Процесс перемещения сырья организуется перекачкой продукта из одного резервуара в другой по всему трубопроводу, пока сырье не дойдет до потребителя. При протекании технологического процесса все время происходит измерение параметров и данных. Вся информация с производства поступает человеку-оператору, который, анализируя полученные данные, вносит в работу системы корректировки при необходимости. Автоматизация внедряется в транспортировку сырья, заменяя человека машиной, однако над всей техникой, по-прежнему, ведет контроль диспетчер. Автоматизация позволяет повысить эффективность работы всей транспортирующей системы, снизить затраты на оплату труда человека, снизить количество возможных ошибок, которые могут быть допущены по причине «человеческого фактора». В данной статье рассмотрим вопрос транспортировки нефти и газа и методы автоматизации этого технологического процесса. Устранение всех возникающих проблем будет осуществлено с помощью автоматизированной инновационной техники, которая работает с помощью искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** нефтяная промышленность, автоматизация транспортировки сырья, транспортировка нефтепродуктов, сырьевые резервуары.

## Transportation of petroleum products: automation of the technological process

**A.O. Mishustin**

Don State Technical University, Gagarin Square, 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia

E-mail: [dashkevig17060@yandex.ru](mailto:dashkevig17060@yandex.ru)

**Abstract.** The process of transporting petroleum products is an important stage of activity, which involves the transportation of raw materials from the location of the well to the refinery or moving from the plant to the consumer. The path is laid by different methods: water, rail, road, pipeline. The process of moving raw materials is organized by pumping the product from one tank to another along the entire pipeline until the raw material reaches the consumer. During the technological process, parameters and data are measured all the time. All information from the production goes to the human operator, who, analyzing the data obtained, makes adjustments to the system if necessary. Automation is being introduced into the transportation of raw materials, replacing a person with a machine, but the dispatcher still controls all the equipment. Automation makes it possible to increase the efficiency of the entire transportation system, reduce human labor costs, and reduce the number of possible errors that can be made due to the "human factor". In this article we will consider the issue of oil and gas transportation and methods of automation of this technological process. The elimination of all emerging problems will be carried out with the help of automated innovative technology that works with the help of artificial intelligence.

**Keywords:** oil industry, automation of transportation of raw materials, transportation of petroleum products, raw materials tanks.

## 1. Введение

Процесс транспортировки нефти с добывающих месторождений организуется следующим образом: нефтепродукты перекачиваются из одного резервуара в другой на протяжении всего трубопровода до подачи потребителю.

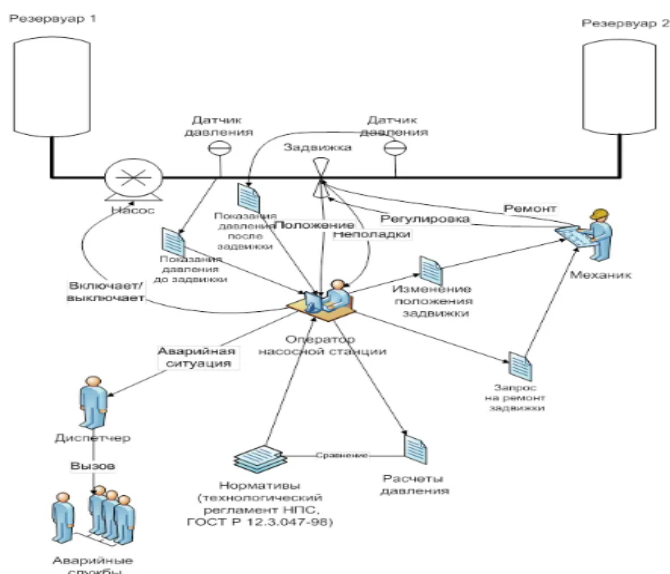
## 2. Материалы и методы

Транспортировка по нефтепроводу организуется со следующими особенностями:

1. Давление в нефтепроводах образуется в зависимости от рельефа;
2. В трубопроводах имеются автоматические задвижки, которые в случае аварии на одной линии перекрывают ее, и нефть не поступает туда, а переходит на другую линию;
3. В трубопроводах есть автоматические ограничители, которые регулируют напор потока. [1]

На протяжении всего движения жидкости по нефтепроводу происходит отслеживание параметров датчиками. Информация с датчиков поступает человеку-оператору, который анализирует информацию с помощью баз данных. Если в поступившей информации будут данные, которые отличаются от зарегистрированных ранее эталонных значений, то человек-оператор примет решения о ликвидации проблем.

При возникновении любой нештатной ситуации управление передается диспетчеру, который координирует действия работников нефтеперерабатывающей станции, в случае необходимости объявляет аварийную ситуацию, сообщает в отдел по чрезвычайным ситуациям и вызывает соответствующие аварийные службы [2].



**Рисунок 1.** Схема работы процесса регулирования прохода сырья по трубопроводу.

При автоматизации процессов транспортировки сырья по нефтепроводу возникают следующие проблемы:

1. Затраты времени инженера на расчет допустимого давления в трубопроводе, чему следует задержка в принятии решения о регулировании;
2. Несвоевременное получение механиком заявки на регулирование положения задвижки от оператора, ведущее к запоздалому изменению давления в трубопроводе;
3. Риск аварий из-за несвоевременного регулирования давления нефтепродукта.[3]

Для решения всех вышеуказанных проблем необходимо включить в работу автоматизированную систему управления транспортом нефти в насосной станции и установку электропривода, изменяющего положение задвижки.

Автоматизированная система управления берет на себя работу контроля за параметрами насосной станции. При обнаружении поломок и аварий автоматическая система направляет заявку в необходимые адреса:

1. при поломке задвижки – механику;
2. при нештатных ситуациях – оператору (диспетчеру);
3. при поломке электропривода – электрику и т.д. [4].

### **3. Результаты и обсуждение**

На сегодняшний день имеются различные программное обеспечение, которое можно использовать в автоматизированной системе. Наиболее популярные – это автоматизированная система управления задвижкой магистрального нефтепровода компании «Интек» и автоматическая система управления клапаном компании «Gevalco».

Внедрение этих технологий обеспечит безопасность технологического процесса, бесперебойность и минимизацию количества аварий. Также процессы транспортировки ускорятся, так как человек не будет участвовать в них, а все будет протекать под контролем автоматики.[5]

### **4. Заключение**

Таким образом, автоматическое регулирование процессов транспортировки сырья по нефтепроводам значительно облегчили работу человека-оператора, повысили

эффективность процесса и снизили затраты и издержки при авариях и других нештатных ситуациях.

### Список литературы

1. Анализ безопасности и рисков критически и стратегически важных нефтепроводов // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и трубопроводов. – 2011. – № 2.
2. Гусейнзаде, М.А. Неустановившееся движение нефти и газа в магистральных трубопроводах / М.А. Гусейнзаде, В.А. Юфин. – М.: Недра, 1981.
3. Советов, Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006.
4. Алиева, Е.В. Автоматизация процесса транспортировки нефтепродуктов / Е.В. Алиева, Е.Г. Бочкова, С.С. Васильев // Текст: электронный // NovaInfo/ – 2016. – № 50. – С. 22-28.
5. Титоренко, Г.А. Информационные системы в экономике: учебник / Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 463 с.