



Bright Light:
переработка попутного газа в
электричество

Уресметов Иван
Фирсов Алексей
Иванцова Ирина
Александровна
АНО ДПО «ЦПКИТ»
(ЦДиМИТ «Технотроника»)

Ижевск, 2024

Содержание

1. Цель и задачи проекта
2. Экскурс в историю нефтедобычи
3. Наши исследования
4. Создание проекта и описание этапов
5. Выводы



«Bright Light» –

переработка попутного газа, добываемого вместе с нефтью, в электричество

Поможет:

- экономить природные ресурсы
- улучшить экологическую среду России
- обеспечить дополнительной прибылью нефтяные компании
- создать по Удмуртии сеть электрозаправок

Цель проекта:

Переработать газ в электричество с помощью специальной установки.

Задачи проекта:

- Изучить проблематику, узнать, что такое нефть, для чего используется, и почему содержит газ.
- Изучить ситуацию с электротранспортом в Удмуртии.
- Провести исследование, проанализировать необходимость перерабатывать газ в электричество.
- Сконструировать автоматизированную установку по переработке газа в электричество на базе LEGO.
- Запрограммировать собранную модель в программной среде LEGO Wedo 2.0, Spike.
- Собрать электронную схему по автоматическому контролю количества воды в нефти.



Экскурс в историю нефтедобычи

Удмуртия входит в состав Приволжского федерального округа, является частью Уральского экономического района. Столица — город Ижевск.

Первое месторождение нефти на территории Удмуртской Республики было открыто в 1954 году. Это был Вятский участок Арланского месторождения. Промышленная добыча нефти началась гораздо позже — в 1969 году.



На настоящий момент в Удмуртии насчитывается 115 месторождения нефти. Годовые темпы добычи нефти 8-9 млн тонн.

При добыче нефти добывается *попутный нефтяной газ*, который является сопутствующим продуктом. Это получаемый совместно с нефтью растворенный газ или смесь растворенного газа, добываемый через нефтяные скважины, вследствие особенностей геологического строения или технологии разработки. Попутный нефтяной газ нужно отделять от нефти для того, чтобы она соответствовала требуемым стандартам.

Проезжая по территории Удмуртии, можно увидеть множество горящих факелов: это горит попутный нефтяной газ.

В России в результате сжигания газа в факелах ежегодно образуется почти 100 млн тонн *углекислого газа*, который очень негативно влияет на организм человека и является канцерогеном.

Опасность представляют также *выбросы сажи*: мельчайшие сажевые частички могут переноситься на большие расстояния. При вдыхании сажи в организм попадают частицы, насыщенные токсинами. Последствия их накопления в органах и тканях ведут к развитию онкологии, сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний.

В ходе работы над проектом мы поставили цель **переработать попутный газ в электричество с помощью специальной установки**. Выработанное электричество мы хотим использовать для электрозаправок, так как месторождения нефти в Удмуртии находятся практически вдоль всех автотрасс. Это позволит обеспечить дешевым топливом большое количество автомобилей, набирающих популярность.



Наши исследования

Но что же такое нефть? Это вещество состоит из углеводов, которые первоначально образовались из древних растений и животных, существовавших еще до динозавров. Понадобилось около 300 млн лет, чтобы под воздействием давления и тепла под землей все эти останки превратились в нефть.

Наша команда отправилась в Удмуртский Государственный университет, в Институт естественных наук на кафедру биохимии, чтобы изучить структуру нефти.

Химический состав этого вещества крайне разнообразен. Основную часть составляют углеводороды, которые делятся на нафтефины, парафины и ароматические углеводороды. Также присутствуют различные примеси, например, сера, которую можно оттуда извлечь. Кроме этого, в парафиновой среде можно вырастить пищевой белок.

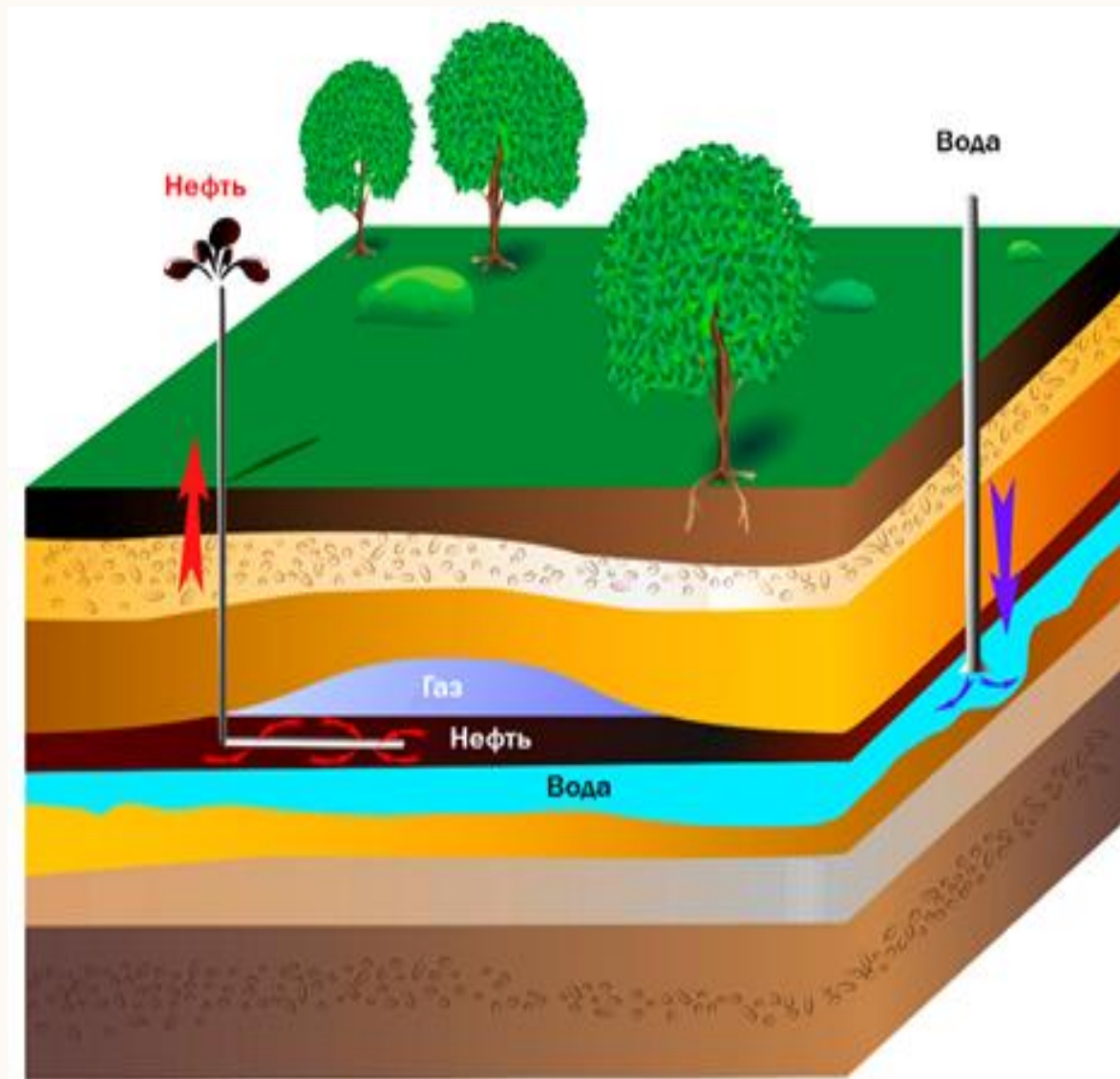




Итак, как добывают нефть? Чтобы изучить этот вопрос наша команда отправилась в музей геологии, находящейся в компании «Удмуртнефть», работающей под управлением НК «Роснефть».

Нефть обладает меньшей плотностью, чем вода. Ее находят в хорошо проницаемых горных породах. Нефть залегает в так называемых «ловушках», в которых богатые углеводородами слои оказываются зажатыми между непроницаемыми слоями. Они и являются главной добычей нефтяников.

Из-за огромного давления на глубине, где залегает нефть, попутный нефтяной газ растворяется в ней. Выходя из скважины, нефтегазовая смесь сразу оказывается в замкнутом пространстве с пониженным давлением — *сепараторе*. В нем смесь медленно течет по наклонным «полочкам» и под действием силы тяжести успевает разделиться на воду, нефть и газ.



Создание проекта и описание этапов

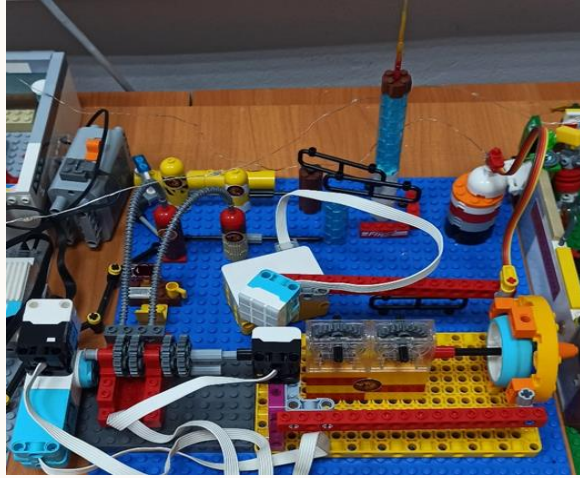
Наша модель представлена в виде площадки нефтепромыслов, которая включает в себя 3 зоны:

буровая станция со станком – качалкой

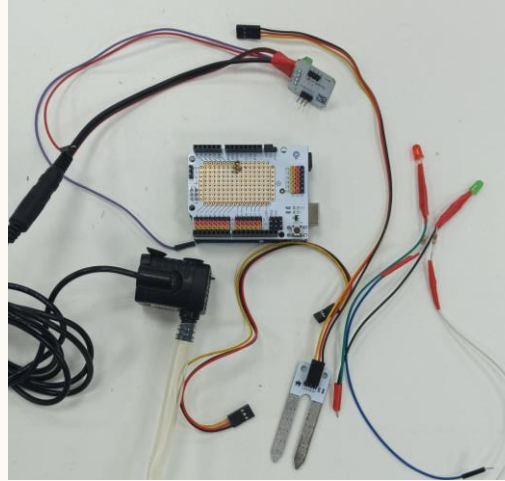


Идет процесс бурения добывающей скважины за счет бура, подвешенного на механизме «лебедка». После того, как пробурили скважину, подключаем станок-качалку, которая качает нефть.

установка для переработки газа в электричество и система контроля количества воды в нефти



Установка приводится в действие с помощью датчика силы. С помощью зубчатой передачи газ попадает в камеру сгорания, где он сгорает и превращается в тепловую энергию. Далее этот поток энергии устремляется на рабочее колесо турбины через механизм червячной передачи и вращает его, где и происходит преобразование в электричество, которое направляется в аккумуляторный накопитель. Качество газа проверяет калориметр. Если качество газа допустимое в норме, то показывается на индикаторе цифра 63. Если качество газа низкое, то температура падает, загорается индикатор красного цвета в виде световой матрицы, а цифровой показатель уменьшается и показывает цифру 3, происходит оповещение изменением кнопки цвета с зеленого на красный. Далее датчик цвета считывает сигнал, установка автоматически останавливается и срабатывает сигнализация, подавая звуковой сигнал. Система контроля количества воды работает за счет платы Arduino UNO.



электрозаправочная станция



Электрозаправочная станция работает на электричестве, идущем с аккумулятора-накопителя. Также электричество поступает на буровую и станок-качалку.



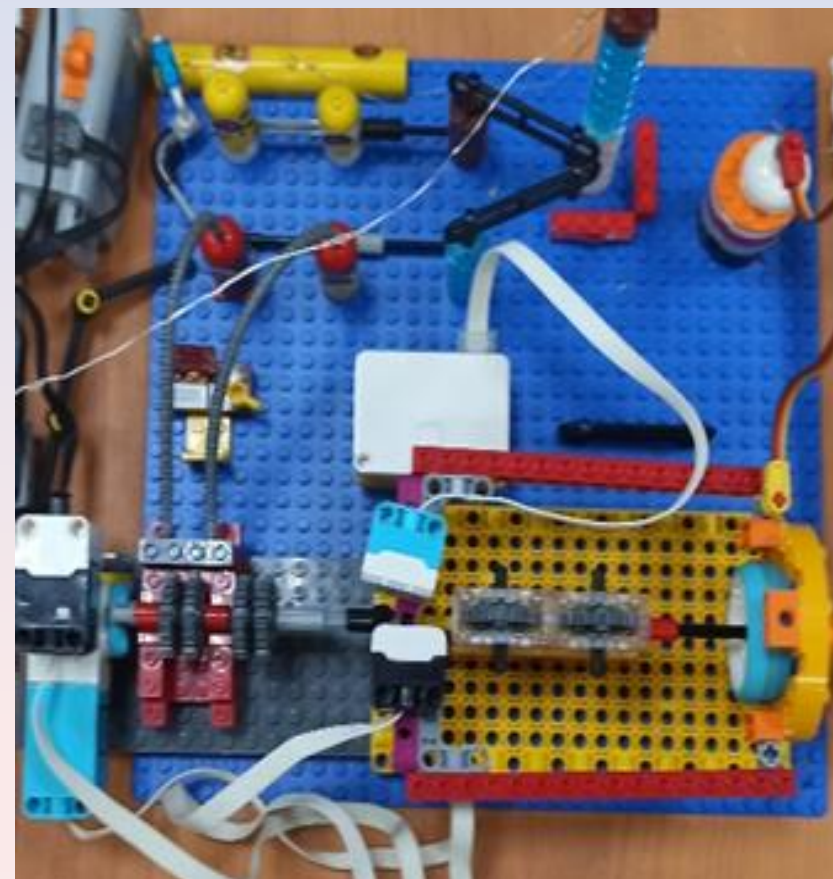
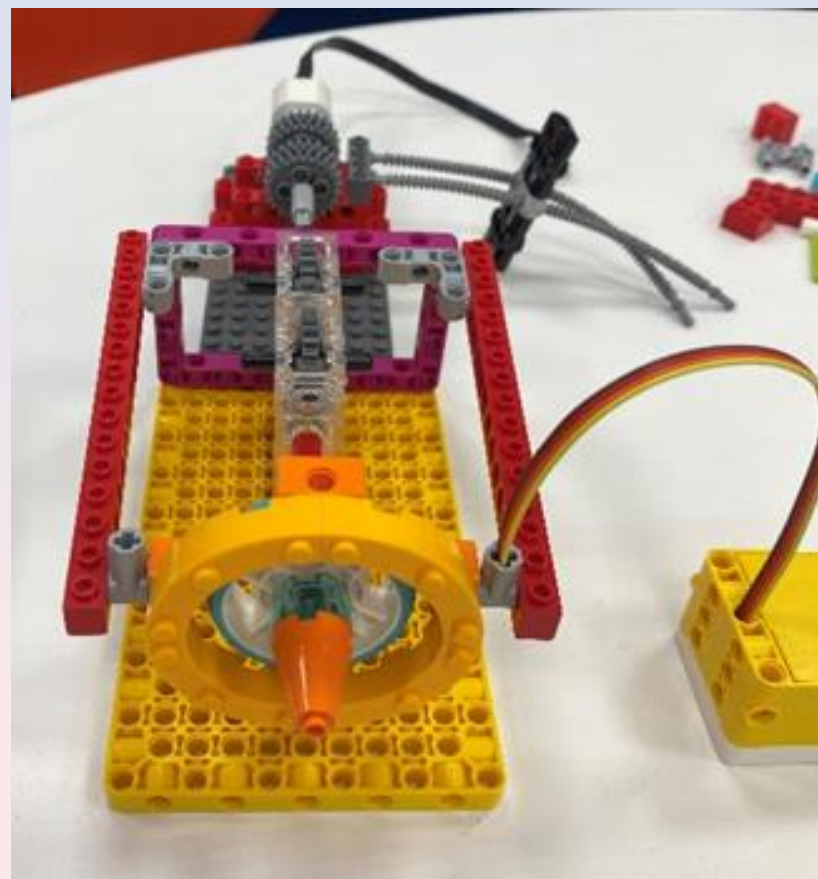
Этап 1.
Сборка
буровой



Этап 2.
Сборка станка-
качалки

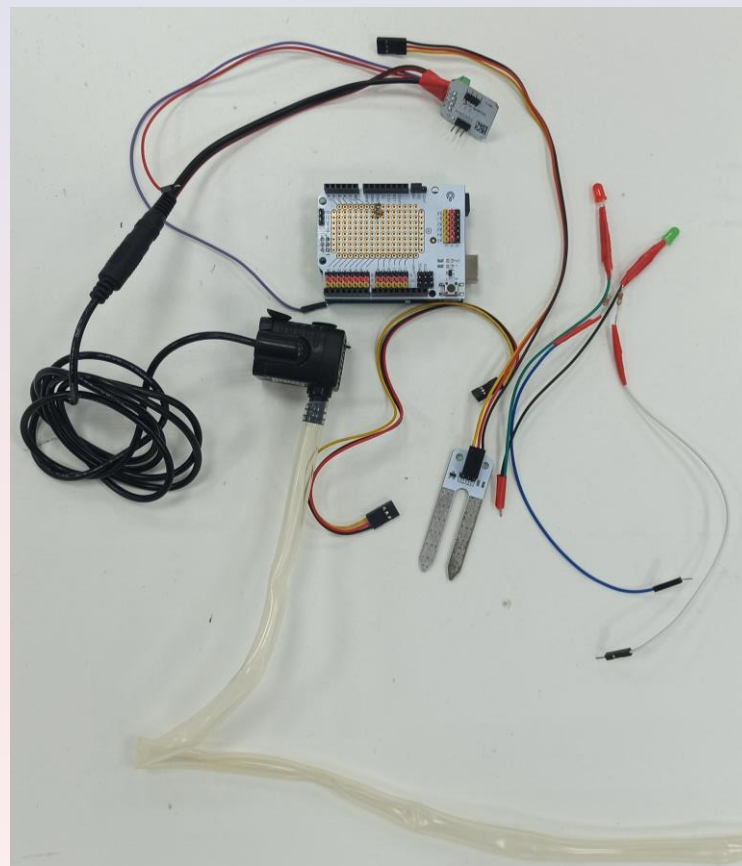


Этап 3. Сборка установки по переработке газа в электричество



Этап 3. Система контроля количества воды в нефти

Электронная схема по автоматическому контролю количества воды в нефти работает за счет платы Arduino UNO с помощью датчика влажности. Если уровень воды большой, то отправляется сигнал оператору в расчетный отдел.



Этап 4. Сборка электростанции



Программирование моделей осуществлялось в программном обеспечении Lego WeDo 2.0 с помощью графических блоков. Программу для работы установки для переработки газа в электричество мы написали в программном обеспечении Spike.

Выводы

Итоговый продукт: у нас получился проект «Bright Light – переработка попутного газа, добываемого вместе с нефтью, в электричество», который поможет экономить природные ресурсы, улучшить экологическую среду России и обеспечит дополнительной прибылью нефтяным компаниям. А также автоматическая система контроля количества воды в нефти позволяет нам экономить человеческие ресурсы и время.

В перспективе этот проект имеет практическое значение и применение в развитии нефтегазовой отрасли.



Спасибо за внимание!!!

