УДК 662.276.054.22

НОВЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА СРОКОВ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА УШСН НА БАЗЕ УЧЕТА ИНТЕГРИРОВАННОГО ЧИСЛА КАЧАНИЙ

NEW METHOD OF CALCULATION OF TERMS OF SCHEDULED PREVENTIVE MAINTENANCE OF USHSN ON THE BASIS OF THE ACCOUNTING OF THE INTEGRATED NUMBER OF SWINGS

Уразаков Камил Рахматуллович
доктор технических наук, профессор,
Уфимский государственный нефтяной технический университет
urazakk@mail.ru

Тугунов Павел Михайлович
магистрант,
Уфимский государственный нефтяной технический университет
paveltugunov@gmail.com

Urazakov Kamil Rakhmatullovich
Doctor of Engineering, professor,
Ufa state oil technical university
urazakk@mail.ru

Tugunov Pavel Mikhaylovich
Undergraduate,
Ufa state oil technical university
paveltugunov@gmail.com

Аннотация. В данной статье описывается новый подход к расчету сроков планово-предупредительного ремонта установок штанговых скважинных насосов, учитывающий совершенную им работу. Для реализации данного метода предлагается устройство для учета и регистрации числа качаний станка качалки.

Ключевые слова: планово-предупредительный ремонт, станок качалка, число качаний.

Annotation. In this article new approach to calculation of terms of scheduled preventive maintenance of installations the shtangovykh of borehole pumps considering the work made by him is described. For realization of this method the device for the account and registration of number of swings of the pumping unit is offered.

Keywords: scheduled preventive maintenance, pumping unit, number of swings.

В настоящее время в нефтедобывающей промышленности система технического обслуживания (ТО) и планово-предупредительного ремонта (ППР) рассчитывается на базе среднестатистических показателей надежности и экономичности, основанной на учете календарного времени работы, в которой не учитывается совершенная оборудованием работа.

Предлагается вести расчет сроков ППР УШСН в зависимости от совершённой работы. Основными параметрами, определяющими работу установки, являются: максимальная нагрузка, длина хода полированного штока и число качаний. Отсюда следует зависимость:

$$T = f(n, S, P), \tag{1}$$

где T – период между плановыми ремонтами, сут.; n – число качаний головки балансира, 1/мин.; S – длина хода полированного штока, м; P – нагрузка, Н.

Данная зависимость позволяет устанавливать сроки ППР УШСН, с учетом режима работы оборудования [1–3].

Для реализации данного метода разработано устройство для определения интегрального числа качаний станка-качалки за заданный промежуток времени.

Устройство состоит из трех основных элементов. Первый – магнитная метка, представляющая собой постоянный магнит, закрепленный на кривошипе, который, вращаясь вместе с кривошипом по круговой траектории, проходит через уловитель сигнала и в момент совпадения осей уловителя сигнала и магнитной метки вызывает ЭДС индукции, что приводит к появлению выходного сигнала на устройстве. Второй – это уловитель сигнала. Третий элемент – региструющий блок и блок связи, их предназначение – определение времени между циклами качаний, запись данных о режиме работы оборудования и связь с диспетчерским пунктом.

Устройство для учета и регистрации числа качаний станка-качалки (рис. 1) включает в себя: уловитель сигнала 3, закрепленный на раме станка-качалки; магнитную метку 1, закрепленную на внутренней стороне кривошипа; регистрирующий блок 5, установленный в станции управления 6; кабель 4, связующий уловитель сигнала и регистрирующий блок.

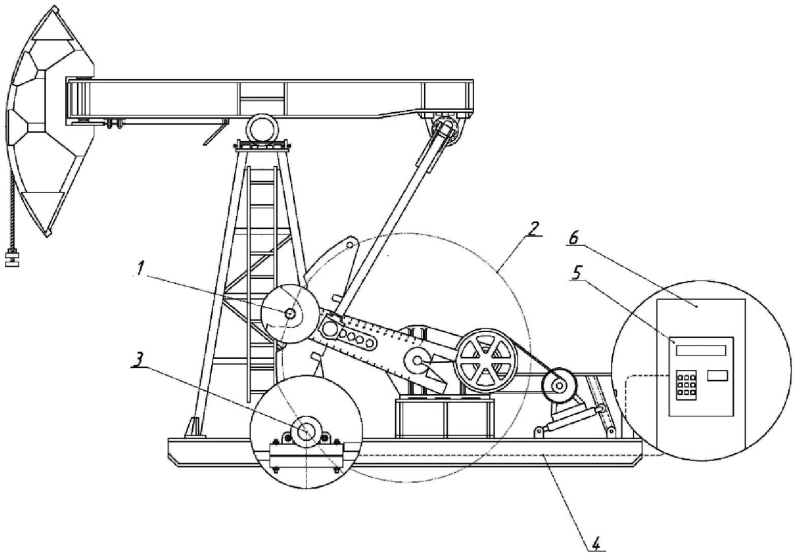

Рисунок 1 – Общая схема

Уловитель сигнала (рис. 2) состоит из фиксирующего механизма и кронштейна 5. Фиксирующий механизм трех основных элементов 1, 2 и 3, скрепленных между собой шпильками 10 и 11, гайками 8 и 12 и шайбами 8 и 13.

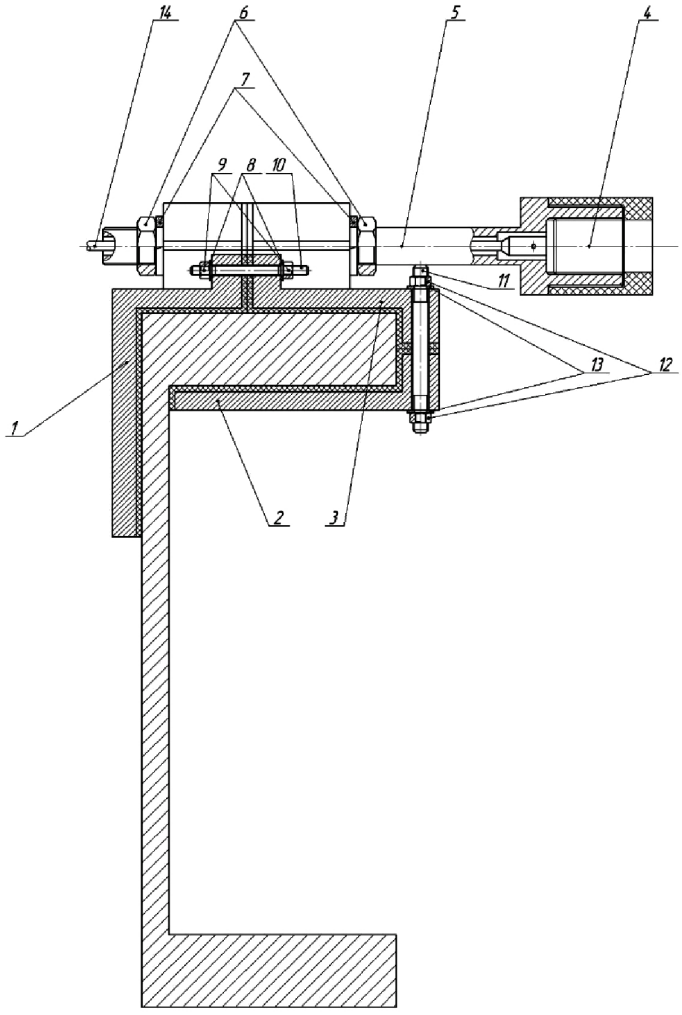

Рисунок 2 – Уловитель сигнала

Между фиксирующем механизмом и рамой станка-качалки, а также между фиксирующим механизмом и кронштейном проложена резиновая прокладка (не показана), фиксирующая механизм и за-

щищающая детали от вибрации. Кронштейн фиксируется с помощью гаек 6 и шайб 7. Внутрь кронштейна монтируется индукционный датчик положения 4, зафиксированный с помощью защитной крышки 5. В кронштейне имеется кабель-канал для прокладки кабеля 14, связывающего индукционный датчик и регистрирующий блок [4].

Структурная схема устройства (рис. 3) представляет собой источник питания (ИП), питающий основные узлы устройства; постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), записывающее данные о работе станка-качалки; микроконтроллер (МК), отвечающий за вычислительные операции; гальванический элемент (ГР); приемопередатчик (ПП), связанный с модулем беспроводной связью RS-485. На устройстве имеется USB-вход для скачивания информации с ПЗУ.

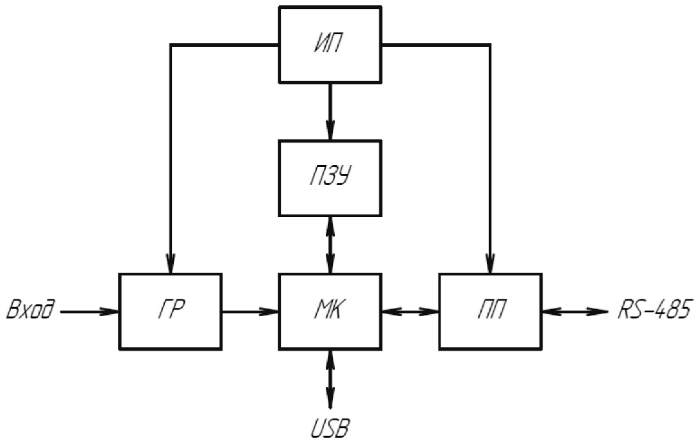

Рисунок 3 – Схема электрическая структурная

Выводы: использование предложенного метода позволит наиболее точно оценить техническое состояние насосного оборудования и объективно оценить сроки ППР. Также данный метод позволит вести мониторинг режима работы оборудования, т.е. отслеживать частоту качаний станка-качалки и строить график зависимости числа качаний от времени.

Литература:

1. Уразаков К.Р. Нефтепромысловое оборудование для кустовых скважин / Уразаков К.Р., Андреев В.В., Жулаев В.П. – М., 1999.
2. Уразаков К.Р. Справочник по добыче нефти / Уразаков К.Р. и др. – СПб., 2012.
3. Бахтизин Р.Н. Новая конструкция насосной штанги / Бахтизин Р.Н., Уразаков К.Р., Ризванов Р.Р. // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2011. – № 4. – 667 с.
4. Патент № 159867 Российская Федерация, Установка для испытания скважинных штанговых и винтовых насосов / Уразаков К.Р., Габдрахманов Н.Х., Валеев М.Д., Ахтямов М.М., Галиуллин Т.С., Кутлуяров Ю.Х., Маков И.А. 15.03.1999.

References:

1. Urazakov K.R. Oil-field equipment for sectional wells / Urazakov K.R., Andreyev V.V., Zhulayev V P. – M., 1999.
2. Urazakov K.R. The reference book on Oil production / Urazakov K.R., etc. – SPb., 2012.
3. Bakhtizin R.N. New design of a pump bar / Bakhtizin R.N., Urazakov K.R., Rizvanov R.R. // Online scientific magazine Oil and gas business. – 2011. – № 4. – 667 p.
4. The patent № 159867 the Russian Federation, Installation for test borehole the shtangovykh and screw pumps / Urazakov K.R., Gabdrakhmanov N.H., Valeev M.D., Akhtyamov M.M., Galiullin T.S., Kutluyarov Yu.H., Makov I.A. 3/15/1999.