УДК 621.313

Арсентьев Олег Васильевич,
к.т.н, доцент, Ангарский государственный технический университет
e-mail: arsentyevov@rambler.ru
Иванов Дмитрий Михайлович,
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
Сахаровская Кристина Сергеевна,
обучающаяся, Ангарский государственный технический университет

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА В КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИИЙ

Arsent'yev O.V., Ivanov D.M., Sakharovskaya K.S.

OPTIMIZATION OF THE OIL AND GAS PRODUCTION PROCESS IN THE CONCEPT DIGITAL DEPOSITS

Аннотация. Рассмотрены возможности применения цифровых технологий при добыче нефти и газа в рамках концепции «Цифровое месторождение». Определено, что внедрение интеллектуальных систем в технологические процессы повышают объем и качество продукции при снижении ее себестоимости.

Ключевые слова: нефть и газ, интеллектуальная скважина, погружные насосы, датчики, преобразователи частоты.

Abstract. The possibilities of using digital technologies in oil and gas production within the framework of the "Digital Field" concept are considered, and it is determined that the introduction of intelligent systems in technological processes increases the volume and quality of products while reducing their cost.

Keywords: oil and gas, intelligent well, submersible pumps, sensors, frequency converters.

С каждым годом расширяется внедрение инновационных технологий, что открывает новые возможности для решения задач, стоящих перед нефтегазовыми компаниями. Одной из таких задач является оперативное и рациональное управление фондом скважин в рамках концепции «Цифровое месторождение». Цифровое месторождение представляет собой сложную систему дистанционного управления процессами добычи нефти и газа, основанную на своевременной диагностике и непрерывном анализе возникших проблем. В настоящее время практически все крупные нефтегазовые компании активно внедряют «умные» технологии, однако пока развитие получили только некоторые компоненты системы.

Умная, или интеллектуальная скважина, как правило, включает в себя систему подземных датчиков и регулирующих клапанов, которые позволяют принять меры для оптимизации добычи или закачки. Ведущие зарубежные нефтегазовые компании давно и успешно работают в направлении интеллектуализации скважин. Всесторонний контроль параметров в процессе разработки позволяет увеличить коэффициент извлечения нефти, повысить экономическую эффективность и безопасность производства. В последнее время в России все больше внимания уделяется интеллектуализации скважин [1, 2].

На рисунке 1 приведена схема использования элементов «интеллектуальной» скважины для повышения эффективности нефтедобычи.

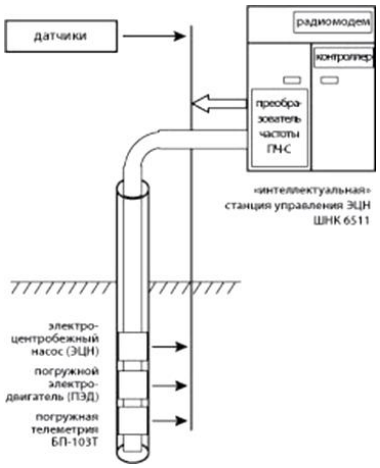

Рисунок 1 – Схема «интеллектуальной» скважины

Ключевым блоком системы является погружной датчик, позволяющий контролировать рабочую температуру обмоток погружного электродвигателя (ПЭД), давление масла в компенсаторе и вибрацию насоса, а также параметры скважины: давление на приеме насоса и температуру пластовой жидкости. Интеллектуальная система управления (СУ) с преобразователем частоты осуществляет плавный запуск ПЭД, исключая гидравлические удары в трубопроводе, ударные нагрузки на подшипники насоса и двигателя, ударные нагрузки на обмотки двигателя, броски тока в обмотках двигателя и сети, благодаря чему продлевается межремонтный период оборудования [3].

Таким образом, внедрение интеллектуальных систем в технологические процессы по добыче нефти и газа повышают объем и качество продукции при снижении ее себестоимости. «Интеллектуальная» скважина позволяет использовать инновационные электромеханические системы, совмещающие современные диагностические возможности с передовыми разработками в области управляемого электропривода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Умная скважина. Интеллектуальный промысел. Виртуальная компания. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр». 2008. 244 с.

2. Демарчук В.В. Перспективы и направления реализации проектов «интеллектуальных» месторождений нефти и газа // Молодой ученый. 2014. № 19. С. 284–289.

3. Кочнев А.А. Концепция «интеллектуального месторождения» // Master’s journal. 2015. № 2. С. 165–171.