

# Результаты исследований и работ ученых и конструкторов

---

---

УДК 550.832

*М. И. Агалакова, С. Л. Бутолин, В. Г. Черменский*  
ООО "НПП Энергия"

*В. А. Велижанин*  
ООО "Нефтегазгеофизика"

*В. С. Бортасевич*  
ООО "Октургеофизика"

*К. В. Коротков*  
ОАО "Нижневартовскнефтегеофизика"

## **ИМПУЛЬСНЫЕ НЕЙТРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ РАЗРАБОТКИ ООО "НПП ЭНЕРГИЯ" В СКВАЖИННОЙ ГЕОФИЗИКЕ**

По материалам конференции "Портативные генераторы  
нейтронов и технологии на их основе"  
(Москва, ФГУП "ВНИИА", 2012 г.)

Специалисты ООО "НПП Энергия" и ФГУП "Комбинат "Электрохимприбор" разработали и изготавливают для скважинной геофизики высокочастотные импульсные нейтронные газонаполненные трубки. Созданные на их основе импульсные нейтронные генераторы прошли промышленное опробование. Технично-эксплуатационные характеристики генераторов соответствуют требованиям, предъявляемым к данным изделиям для применения в скважинной нефтегазовой геофизике.

*Ключевые слова: каротаж, генераторы нейтронов, трубки, изготовление, опробование, результаты.*

Первые исследования, связанные с восстановлением работоспособности импульсных высокочастотных нейтронных генераторов, были начаты в 2008 г. В то время ООО “Октургеофизика” закупило у ФГУП “Комбинат “Электрохимприбор” высокочастотные нейтронные трубки Ж83-Р2044 для их использования в нейтронных генераторах типа ИНГ-061 производства ФГУП “ВНИИАвтоматика”. Это был вынужденный шаг: наработка генераторов ИНГ-061 снизилась относительно заявляемых 200 ч, в процессе работы часто проявлялись неисправности, выражающиеся в высоковольтных пробоях и отключениях генераторов на несколько минут, длительность и форма нейтронного импульса изменялись в недопустимых пределах. Все это негативно сказывалось на качестве геофизического материала. На наш взгляд, предыдущая модель генератора ИНГ-06 имела более высокие технико-эксплуатационные показатели. Применение трубки Ж83-Р2044 сопровождалось заменой блока питания и управления генератора и позволяло на имеющемся “железе” проводить модернизацию, обеспечивающую необходимые эксплуатационные характеристики (генератор МНГЖ-70). В 2009 г. начались работы по нейтронным высокочастотным газонаполненным трубкам и генераторам на их основе. В 2010 г. было зарегистрировано ООО “НПП Энергия”, для которого вышеуказанные работы стали основным видом деятельности. В настоящей статье рассмотрены только импульсные нейтронные генераторы на газонаполненных трубках.

Сегодня для применения в скважинной геофизике разработаны и выпускаются два типа импульсных высокочастотных газонаполненных трубок максимальным диаметром 40 и 28 мм – АРЕВ-40 и АРЕВ-28. Разработка этих устройств опиралась на самые передовые технические и технологические достижения в мире. Составные детали нейтронных трубок и генераторов изготавливаются по документации ООО “НПП Энергия” на предприятиях в шести различных странах. Это Россия, Германия, Италия, Франция, США, Нидерланды. Технология сборки нейтронной трубки разработана совместно со специалистами ФГУП “Комбинат “Электрохимприбор”, там же происходит ее изготовление и насыщение газом. Для унификации изделий и снижения их себестоимости в обоих типах трубки применена единая конструкция ионного источника. Баллоны трубок изготовлены из вакуумной керамики, система ускоряющих и фокуси-

