

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА  
ПРИ РАБОТЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ  
В ПРОЦЕССЕ КАЛИБРОВКИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ  
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН – "INSPECTOR"**

*Парамзина Ксения Сергеевна*

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный  
университет имени Серго Орджоникидзе»

*Ksuchaparamzina@mail.ru*

В нефтегазовой промышленности применяется около 50 методов исследования скважин, использующих источники радиоактивного излучения. Это ядерно-магнитный каротаж (nuclear magnetic resonance logging), радиоактивный каротаж (nuclear logging), гамма-каротаж (gamma-ray logging) и другие [2]. Большая часть из них подразумевает погружение радиоактивного источника непосредственно в скважину с последующей регистрацией излучения и анализ полученных данных.

Контроль перемещения и состояния таких источников излучения лежит на государственных службах, различающихся в зависимости от страны, но всегда отвечающих за безопасность труда, состояние экологии и радиационную безопасность [1].

Несмотря на серьезный подход к обеспечению безопасности проведения таких работ, до сих пор нередко случаются аварийные ситуации, в результате которых наносится колоссальный ущерб сотрудникам буровой и окружающей среде. По статистике, в среднем возмещение ущерба от аварии обходится сервисной компании в 1 млн долларов, а в год на возмещение ущерба затрачивается более 15 млн долларов. Количество тяжело пострадавших за последние 20 лет – около 500 человек, количество погибших в результате аварий – 90 человек.

Кроме безопасности, существует еще ряд проблем с существующей системой контроля. Огромное количество документов, проверок, отчетов требует большого штата сотрудников, содержание архива и временных затрат на подготовку, поиск и анализ необходимых документов. Так же такой метод контроля работает по факту, наказывая компании штрафами или лишением лицензий за нарушения после аварии, и не дает возможности для превентивных действий.

Для решения этих проблем мы разрабатываем комплексное решение, состоящее из:

- 1) единой базы специалистов, имеющих доступ к проведению работ с источниками радиоактивного излучения;
- 2) системы электронного документооборота;
- 3) системы контроля состояния источника излучения, управляемой искусственным интеллектом.

Единая база специалистов позволит сократить время проверок государственным органам, а компании смогут автоматизировать продление сертификатов и лицензий или заранее отправлять сотрудников на необходимое обучение для получения допусков.

Система электронного документооборота необходима не только для ускорения взаимодействия между сервисными компаниями и органами контроля, но и для обеспечения прозрачности этих взаимодействий.

Система контроля – сложное модульное устройство. Главное его назначение – обеспечить непрерывный доступ к состоянию источников излучения. Состоит из:

- 1) корпуса, защищающего микросхемы от излучения;
- 2) видеокамер высокой четкости, обеспечивающих обзор в 360 градусов вокруг контейнера с источником;
- 3) GPS-RTK контроллера, для точного местоположения прибора.

Видеокамеры нужны для передачи данных в прямом эфире на сервер с искусственным интеллектом. ИИ позволит в случае нежелательного поведения подавать сигнал контролирующим специалистам, чтобы дать возможность оценить ситуацию и принять необходимые меры. Под нежелательным поведением подразумевается съезд с маршрута при транспортировке, грубое нарушение техники безопасности и другие случаи, в соответствии с нормативными документами.

Сервисные компании так же увидят преимущество в снижении риска возникновения аварийных ситуаций, что позволит сократить затраты на компенсацию их последствий. Кроме этого, внедрение системы сократит издержки на отчетность перед контролирующими органами, снизит нагрузку на делопроизводителей и упростит получение необходимых разрешений.

Снижение нагрузки на делопроизводителей и других сотрудников может привести к сокращениям штата и однозначно потребует небольшой переподготовки персонала.

Таким образом, реализация проекта позволит государственным органам снизить риски возникновения аварийных ситуаций и повысить скорость реакции на аварийные ситуации. Единая достоверная база сотрудников и модуль контроля состояния источника излучения с ИИ дадут полный контроль над проходящими на буровой исследованиями.

### *Литература*

1. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».
2. Косков В. Н., Косков Б. В. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС // Издательство Пермского государственного технического университета – 2007. – № 10. – С. 91–108.