

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ

# ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК



16+

---

ISSN 2500-1000 (Print)  
ISSN 2500-1086 (Online)

*International Journal of Humanities and  
Natural Sciences*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ  
*гуманитарных и естественных наук*  
№ 12-4 (75)

2022

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА С РАДИОАКТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ КАЛИБРОВКЕ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**А.Р. Садыкова**, магистрант

**И.Р. Мусин**, студент

**Б.А. Овезов**, старший преподаватель

Научный руководитель: **К.О. Щербакова**, преподаватель

Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)

(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2022-12-4-73-75

**Аннотация.** Целью статьи является разработка системы контроля действий персонала с радиоактивными источниками излучения при калибровке геофизического оборудования. Предлагаются способы решения проблем обеспечения безопасности последствий проведения калибровки аппаратуры, представлена схема разрабатываемого комплекса, описывается содержание системы контроля. В заключении сделан вывод о том, что данная система также может применяться и в других областях нефтегазовой промышленности, например, при контроле захоронения радиоактивных источников.

**Ключевые слова:** геофизика, каротаж, система контроля, радиоактивные источники, калибровочное устройство.

На территории России пробурено около 8000 скважин в 2021 году на основе анализа данных Deloitte, из которых на 75% проводят комплекс ГИС с радиоактивными источниками [1]. Несмотря на серьёзный подход к обеспечению безопасности проведения калибровки аппаратуры, до сих пор нередко случаются аварийные ситуации, в результате которых наносится колоссальный ущерб сотрудникам и окружающей среде.

Использование данных методов контроля работы персонала с радиоактивными источниками подвергают опасности сотрудников из-за длительных по времени процессов обработки, оповещения и обучения.

Также, кроме безопасности, существует ряд незатронутых проблем: огромное количество документов, проверок, отчётов требует большого штата сотрудников; использование импортных систем обработка данных уровня доз радиации.

Для решения этих проблем разработано комплексное решение (рис. 1), состоящее из:

1. Программное обеспечение (ПО), позволяющее контролировать проведение работ сотрудникам, хранить данные о нарушениях и проводить статистику;

2. Единой базы специалистов, имеющих доступ к проведению работ с источниками радиоактивного излучения и контролирующими дозы радиации сотрудников;

3. База специалистов, составляющая отчётные документы, вместе с тем контролирующая обучение и состояние работников;

4. Системы электронного документооборота;

5. Системы контроля состояния источника излучения и действий сотрудников с ними [3].

Схема разрабатываемого комплекса представлена на рисунке 1.

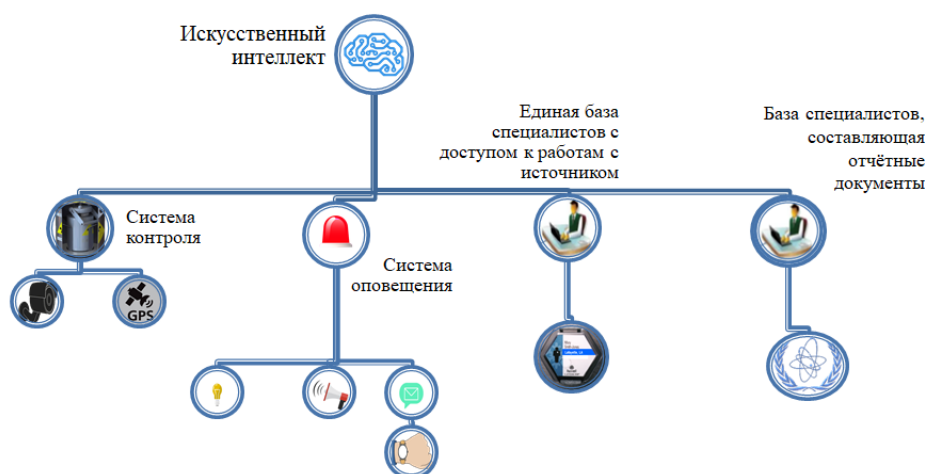


Рис. 1. Схема работы системы контроля

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

- 1) Корпуса, защищающего микросхемы от излучения;
- 2) Видеокамер высокой чёткости, обеспечивающих обзор в 360 градусов вокруг контейнера с источником;
- 3) GPS-RTK контроллера для точного местоположения прибора [4].

Разработана система контроля на базе машинного обучения Inspector, информативно содержащая данные о сотрудниках, находящихся в базе: стаж работы, количество проведенных работ и нарушений, показания измерений.

Видеокамеры нужны для передачи данных в прямом эфире на сервер. ПО позволит в случае нарушения правил безопасности подавать сигнал контролирующим специалистам, чтобы дать возможность оценить ситуацию и принять необходимые меры [5].

Отслеживание точного местоположения при помощи GPS-RTK контроллера будет обеспечивать непрерывную передачу ин-

формации о транспортировке, изменениях в маршрутах и других нарушениях, в соответствии с нормативными документами.

Сервисные компании увидят преимущество в снижении риска возникновения аварийных ситуаций, что позволит сократить затраты на компенсацию их последствий. Кроме этого, внедрение системы сократит издержки на отчётность перед контролирующими органами, снизит нагрузку на делопроизводителей и упростит получение необходимых разрешений [6].

Данная система также может применяться и в других областях нефтегазовой промышленности, например, при контроле захоронения радиоактивных источников.

Таким образом, реализация проекта позволит государственным органам снизить риски возникновения аварийных ситуаций и повысить скорость реакции на аварийные ситуации, оперативно оповещать административные пункты для принятия решений. Единая достоверная база сотрудников и модуль контроля состояния источника излучения с ПО дадут полный контроль над проходящими исследованиями.

#### Библиографический список

1. Разработка геофизического прибора нейтронного каротажа с аппаратурой для возбуждения и остановки реакции синтеза / А.М. Бойко, Н.В. Соловьев, К.О. Щербакова [и др.] // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2021. – № 9 (117). – С. 48-51.
2. Аппаратный комплекс для увеличения передаваемой информации в процессе бурения с помощью комбинированного канала связи и троичного кодирования / Л.Р. Календарова, А.М. Машкова, Н.В. Соловьев [и др.] // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2021. – № 10 (118).

3. Кононенко, Л.П. Развитие отечественных LWD-технологий. Разработка наддолотного модуля / Л.П. Кононенко, Н.В. Соловьев, Б.А. Овезов // Новые идеи в науках о Земле: Материалы XV Международной научно-практической конференции. В 7-ми томах, Москва, 01-02 апреля 2021 года. – Москва: Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе, 2021. – С. 208-211.

4. Аппаратура стационарного нейтронного каротажа нефтегазовых скважин. Параметры, характеристики, требования. Методы контроля и испытаний. СТ ЕАГО-031-01. – М., 1996.

5. Аппаратура интегрального гамма-каротажа нефтегазовых скважин. Параметры, характеристики, требования. Методы контроля и испытаний. СТ ЕАГО-031-01. – М., 1996.

6. Косков В.Н., Косков Б.В. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Пермского государственного технического университета – 2007. – 307 с.

### **DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR MONITORING PERSONNEL ACTIONS WITH RADIOACTIVE RADIATION SOURCES DURING CALIBRATION OF GEOPHYSICAL EQUIPMENT**

**A.R. Sadykova**, *Graduate Student*

**R.M. Пыас**, *Student*

**B.A. Ovezov**, *Senior Lecturer*

**Supervisor: K.O. Shcherbakova**, *Lecturer*

**Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University (MGRI)**  
(Russia, Moscow)

***Abstract.** The purpose of the article is to develop a system for monitoring the actions of personnel with radioactive sources of radiation during the calibration of geophysical equipment. Methods for solving the problems of ensuring the safety of the consequences of equipment calibration are proposed, a diagram of the complex being developed is presented, and the content of the control system is described. In conclusion, it was concluded that this system can also be applied in other areas of the oil and gas industry, for example, in monitoring the disposal of radioactive sources.*

***Keywords:** geophysics, logging, monitoring system, radioactive sources, calibration device.*