

# КОМПЛЕКС УДАЛЕННОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ, СБОРА, ОБРАБОТКИ, ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ТОМСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ РАДИОАКТИВНОСТИ И ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Г.А. Яковлев

Научный руководитель: В.С. Яковлева

МБОУ Лицей при ТПУ, 634028, г. Томск, ул. А. Иванова, 4. Тел. 8 (3822) 41-98-00

E-mail: yakovlev-grisha@mail.ru

## Введение

Контроль радиационной обстановки, производимый в научных целях, имеет тенденцию к увеличению одновременно регистрируемых радиационных величин. Одним из необходимых условий, в целях верификации полученных закономерностей, является требование использования методов измерения одной и той же величины, различающихся по физическому принципу. Также развитие радиационного мониторинга идет по направлению к проведению градиентных измерений. Все это требует большого количества измерительных приборов, комплексов, датчиков, для управления которыми в каждом конкретном случае необходима собственная система удаленного контроля за состоянием всего приборного парка, а также автоматизации сбора и обработки данных наблюдений.

Следующим этапом является визуальный анализ временных рядов данных о радиационных величинах, совместно с потенциально влияющими факторами (метеорологические величины и пр.). Для этого необходима разработка системы визуализации накопленных данных.

В связи с вышеописанными основными задачами настоящей работы являлись: 1) создание и развертывание системы автоматизированного удаленного контроля за состоянием приборного парка Томской обсерватории радиоактивности и ионизирующих излучений (ТОРИИ), расположенной на экспериментальных площадках ТПУ-ИМКЭС; 2) комплекс сбора и обработки данных наблюдений за радиационными величинами; 3) программа визуализации

для первичного анализа данных на наличие сбоев в работе приборов, ярко выраженных зависимостей.

## Система контроля и обработки данных

Первой и достаточно важной частью системы является программа осуществляющая контроль за состоянием приборов и компьютеров ТОРИИ, т.к. поддержка продолжительного, полноценного круглогодичного мониторинга предполагает устранение любых неполадок в работе детекторов, а также срочную замену и ремонт в случае поломки, для чего так необходима актуальная информация о состоянии проведения эксперимента, а также оперативное информирование о сбоях в работе приборов. Схему комплекса, его физическое и программное устройство представлены на рисунке 1. Второй составляющей является система автоматического сбора и обработки данных, которая ежедневно сохраняет самые новые экспериментальные данные на сервере, давая возможность для последующего быстрого визуального анализа с целью поправки эксперимента и нахождению технических неисправностей в работе научного оборудования. В последствии программа совершает поэтапную обработку (для минимизации ошибок и предоставления промежуточных результатов обработки с целью определения и исправления ошибок в алгоритмах) загруженных на сервер данных, и далее передает готовые отформатированные данные для конечной визуализации. Алгоритмы обработки данных наблюдений написаны на языке Perl [1,2].

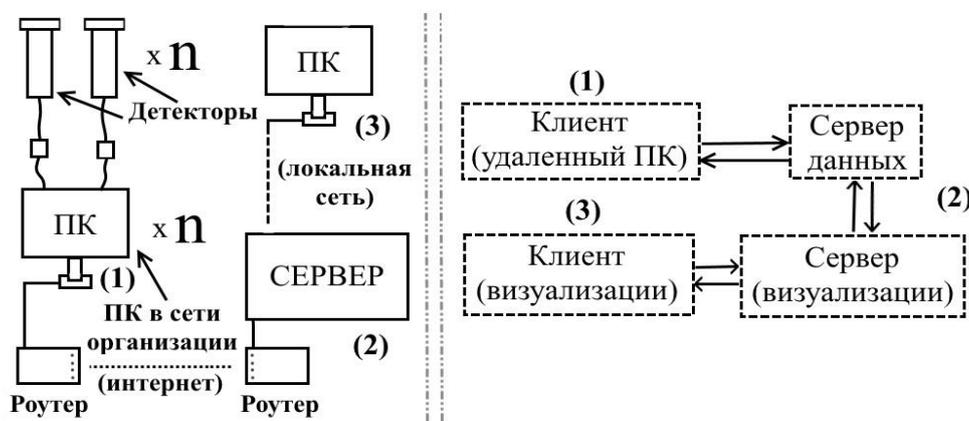


Рис. 1. Схема программного комплекса

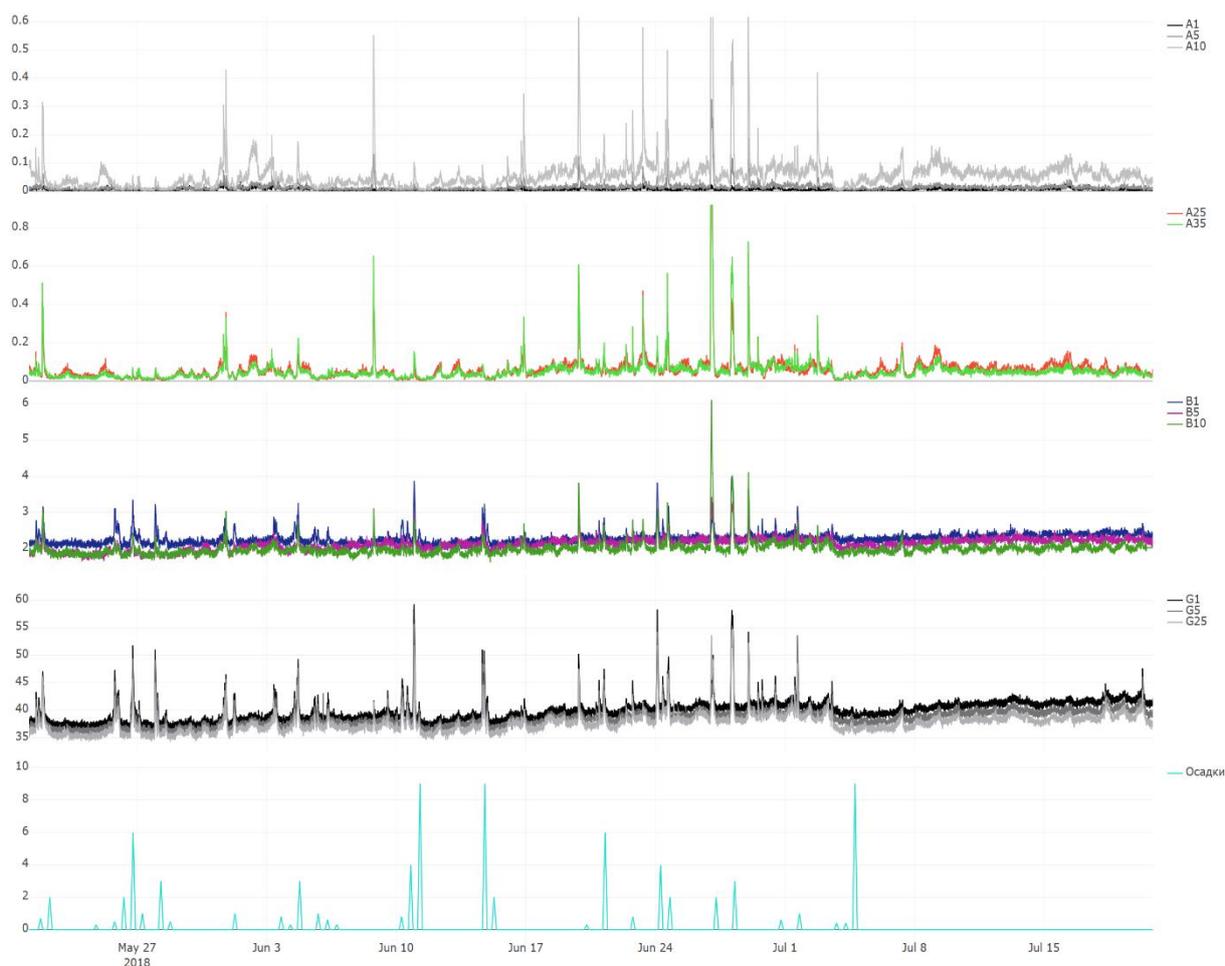


Рис. 2. Пример работы программы

### Программа визуализации данных

С целью упрощения этапа визуального анализа собранных данных была разработана программа визуализации данных, с использованием технологии Node.js [3]. Она включает в себя как сервер визуализации, необходимый для передачи данных между сервером данных и клиентом визуализации, благодаря чему достигается своевременное обновление данных (в отличие от использования локальных копий у клиента), так и клиент, обладающий множеством функций по построению рядов экспериментальных данных, с возможностью гибкой настройки их отображения. Другими преимуществами программы являются ее простота и удобство в использовании, возможность параллельного использования неограниченным числом пользователей в реальном режиме времени, а также поддержка построения и визуализации в сторонних программах, таких как MATLAB. Пример работы программы показан на рисунке 2.

### Заключение

В результате работы были разработаны и внедрены в ТОРИИ:

1. система автоматизированного удаленного контроля за состоянием приборного парка;
2. комплекс сбора и обработки данных наблюдений за радиационными величинами;
3. программа визуализации для анализа данных наблюдений.

Комплекс доказал свою работоспособность, а также в результате длительного периода использования был получен опыт работы с комплексом как в целом, так и с отдельными его частями, который в последствии будет использован для дальнейшего совершенствования комплекса.

### Список использованных источников

1. Язык программирования Perl 5 / М.В. Шохирев. – М: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 279 с.
2. Perl для профессиональных программистов. Регулярные выражения: учебное пособие / С.В. Мельников. – М: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 190 с.
3. Learning Node / Shelly Powers – O'Reilly Media, 2012. – 374 с.