

## ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

УДК 519.876.5:622.453

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

*Алексеев И.С., Газенаур Е.Г.*

Кемеровский государственный университет  
[vanya07155@mail.ru](mailto:vanya07155@mail.ru), [ketigaz@yandex.ru](mailto:ketigaz@yandex.ru)

**Аннотация.** В работе представлены результаты компьютерного моделирования распределения воздуха в вентиляционной системе угледобывающей шахты с использованием сетей Петри, упрощающих решение задач проектирования схем ее проветривания.

**Ключевые слова:** угольная шахта, вентиляция, сети Петри, python.

Добыча угля является важным компонентом экономической и энергетической системы Кузбасса. Современные методы математического моделирования используются при проектировании новых или реконструировании существующих шахт, позволяя проводить оптимизацию основных параметров, а также сравнение различных вариантов при проектировании. Эффективность и безопасность добычи угля невозможны без анализа параметров вентиляционной схемы угольной шахты, отношения между элементами которой можно представить в виде сетевой структуры [1, 2].

Для анализа вентиляционной системы действующей угледобывающей шахты "Алардинская", входящей в состав ОАО «ЮЖКУЗБАССУГОЛЬ» в настоящей работе использовали сеть Петри - эффективный инструмент описания и исследования динамики функционирования сложных систем [3, 4]. Ветви и узлы сети моделируются позициями и переходами. Каждая горная выработка соответствует позиции, соединения двух и более выработок – переходам. Распределение воздуха в системе определяется заданными расходами в истоковых и стоковых позициях сети. В результате анализа формальных свойств сети определена система независимых контуров вентиляционной системы шахты. Вместо множества маршрутов и контуров сети в расчетах использовали подмножества независимых маршрутов и контуров этой же сети, алгоритм нахождения которых реализовали, используя язык программирования Python. Получена система независимых R-инвариантов, тождественная системе независимых маршрутов движения воздуха в вентиляционной сети шахты. Предварительные результаты программной реализации показали сходимость расчетов с реальными исходными данными. Кроме того, использование только подмножества независимых маршрутов и контуров сети значительно упрощает решение вентиляционных задач на сетях. Результаты работы могут быть полезны для проектирования и оптимизации вентиляционных систем в различных промышленных секторах, в частности, в горнодобывающей, энергетической и химической отраслях, интересны для исследователей в области автоматического управления и моделирования сложных систем.

Список литературы

1. Машинцов, Е.А. Управление вентиляцией в угольной шахте / Е.А. Машинцов, Л.В. Котлеревская, Н.А. Криничная // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2014. – № 7. – С. 188-195.
2. Палеев, Д.Ю. Сетевая задача проветривания горных выработок и выработанного пространства шахты / Д.Ю. Палеев // Вестник КузГТУ. – 2006. – №5. – С.58-62.
3. Питерсон, Д.Л. Теория сетей Петри и моделирование систем / Д.Л. Питерсон. – М.: Мир, 1984. – 264 с.
4. Тайлаков, О.В. Моделирование процессов воздухораспределения в действующих выработках угольных шахт на основе сетей Петри / О.В. Тайлаков // Известия ТулГУ. Науки о земле. – 2019. – Вып. 4. – С.72-79.

*Научный руководитель: д.т.н., доцент Степанов Ю.А., Кемеровский государственный университет*

УДК 004.42

**СПОСОБЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ  
ЦИФРОВОГО ПОРТРЕТА СТУДЕНТА**

*Балахонцев В.И., Ткач А.А.*

Кемеровский государственный университет  
vovabalaxoncev@mail.ru, annatkach225@gmail.com

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности автоматизации процессов обработки данных при работе с цифровыми портретами студентов. Приводится сравнение типового и предложенных способов обработки данных. Составляются критерии оценки каждого подхода при автоматизации обработки данных.*

***Ключевые слова.** Цифровой портрет, студент, сообщества, языки программирования, данные, автоматизация.*

Информационная деятельность представляет собой неотъемлемую составляющую жизни человека, который занимается анализом информационных ресурсов в различных сферах деятельности. Данные - это информация, которую можно использовать для принятия решений, анализа и понимания различных явлений. Это может быть числовая, текстовая, графическая или звуковая информация. Данные могут быть собраны из разных источников, например, из баз данных, сенсоров или интернета [1]. Когда объем данных становится значительным, человеческая концентрация и продуктивность при работе с ними уменьшается, работа становится монотонной и неэффективной, так как человеку приходится использовать мультизадачность (анализировать, собирать, обрабатывать) [2]. В таких случаях стоит обратить внимание на возможности автоматизации обработки данных.

Автоматизация процессов обработки данных является широко распространенной практикой в различных сферах деятельности человека [3]. Она предполагает применение различных технологий и инструментов для автоматизации рутинных задач и процессов в бизнесе или организации. Например, это может включать создание специального программного обеспечения, использование роботов для автоматизации производственных процессов, применение искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации работы с большими объемами данных. Основная цель автоматизации – повышение эффективности работы, снижение расходов на персонал и уменьшение вероятности ошибок в работе [4]. Существует множество способов автоматизировать