



## ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА ОБУЧЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕТОДАМИ DATA MINING

*Андропова Е.С., аспирант, кафедра МСТ ХНУРЭ*  
*Левыкин И.В., профессор, кафедра МСТ ХНУРЭ*

Современные системы контроля качества полиграфических процессов должны иметь возможность не только управлять основными параметрами и состояниями оборудования, но и запоминать решения, применяемые оператором при возникновении нестандартных ситуаций.

Для запоминания системой решений в нестандартных ситуациях, применяются различные методы и алгоритмы обучения систем. Основными методами обучения являются обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением, активное обучение, обучение с частичным привлечением учителя, трансдуктивное обучение, многозадачное обучение, многовариантное обучение.

Целью работы является построение алгоритма обучения систем управления качеством полиграфических процессов методами Data Mining.

Data Mining – это совокупность методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Так система контроля качества полиграфических процессов имеет достаточно большую базу данных эталонных значений управляемых параметров оборудования и алгоритм принятия решений в случае несоответствия полученных параметров эталонным. Возможные варианты решений хранятся в таблице принятия решение, откуда в зависимости от полученных параметров, осуществляется поиск действия, которое компьютер должен осуществить в той или иной ситуации.

При использовании Data Mining обучение системы происходит посредством наполнения такой таблицы принятия решений при возникновении ситуаций, для которых не предусмотрено значение в таблице решений.

Обучение системы осуществляется в несколько этапов Data Mining:

а) постановка задачи анализа – выявление закономерности применения тех или иных решений в конкретных ситуациях, не входящих в существующую таблицу решений системы управления качеством полиграфических процессов с целью последующего использования этих данных в работе;

б) сбор данных – логирование всех ситуаций, не имеющих решения в таблице решений, логирование произведенных действий в таких ситуациях с целью последующей обработки и подготовки данных для дальнейших этапов Data Mining;



в) подготовка данных – фильтрация, дополнение и организация полученных на этапе сбора данных с привлечением специалистов производства и технологов;

г) выбор модели, параметров модели и алгоритма обучения: для системы управления качеством полиграфического производства характерны задачи классификации, для которого используется «обучение с учителем», при котором построение (обучение) модели производится по выборке, содержащей входные и выходные векторы;

д) обучение модели (автоматический поиск остальных параметров модели) с использованием обучающего набора данных, созданного на этапе подготовки;

е) анализ качества обучения с помощью тестового набора данных – тестирование системы с целью проверки выявленных ею закономерностей и принятия решения о необходимости проведения дополнительных мер по обучению системы.

В результате выполнения данного алгоритма осуществляется обучение системы принятию решений в случаях, ранее не предусмотренных, отличных от стандартной таблицы решений. Таким образом при возникновении новых нетипичных ситуаций, система будет запоминать принятое решение и использовать его при возникновении подобной проблемы в будущем, что позволит оптимизировать работу такой системы и снизить воздействие человеческого фактора в основных полиграфических процессах и управлении их качеством.

В результате данной работы был рассмотрен алгоритм обучения системы контроля качества полиграфических процессов с помощью методов Data Mining. Были выделены основные этапы алгоритма, рассмотрено его применение в автоматизированных системах управления качеством полиграфических процессов.

#### Список литературы

1. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.
2. Загоруйко, Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний: учеб. пособие / Н. Г. Загоруйко. – Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999. – 270 с.
3. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных: учеб. пособие / П. Флах. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.
4. Т. М. Mitchell. Machine Learning. – McGraw-Hill Science / Engineering / Math, 1997. – 432 p.