

## ЛИТЕРАТУРА

1. Попов А.Л Системы поддержки принятия решений: Учебно-метод. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. ун-т, 2008. – 80 с.
2. Гриф М.Г. , Юмчмаа А. Применение экспертных систем пульсовой диагностики // Сборник научных трудов НГТУ. – 2015. – № 3(81). – С. 114–133
3. Тонеева Д. В., Гончарова А. Б., Сергеева Е. И. Алгоритм построения экспертной системы диагностики заболеваний на основе дифференциально-диагностических признаков // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. LXIV междунар. науч. - практ. конф. № 11(59). – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 37-43.  
Я.И. Шепетушина Экспертная система диагностики легочных заболеваний // Вестник Национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование - 2005. - №42(1318) – С. 186-191  
А. М. Shahsavaranı , Е. А. Abadi , М. Н. Kalkhoran, S. Jafari, S. Qaranli Clinical Decision Support Systems (CDSSs): State of the art Review of Literature // International Journal of Medical Reviews – 2016. - Volume 2 – С.299-308

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

*Е.В. Лапина*

*(г. Томск, Томский политехнический университет)*

*katyazinovivav@gmail.com*

## APPLICATION OF VISUALIZATION METHODS IN SOLVING APPLIED PROBLEMS

*E.V. Lapina*

*(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

**Abstract:** visualization as the most effective method of data presentation.

**Keywords:** information, technologies, data analysis, data processing tools, visualizations

Важнейшим фактором повышения эффективности производства в любой отрасли является улучшение управления. Совершенствование форм и методов управления происходит на основе достижений научно-технического прогресса. Но в современной реальности, где информация является драгоценным ресурсом, информационная перенасыщенность лишает возможности свободно оперировать ей. Лидерство среди методов анализа данных держит визуализация, ведь до широкой аудитории донести информацию легче в графиках и диаграммах, чем в массивных таблицах.

Визуально представленная информация имеет ряд преимуществ в сравнении с текстом и таблицами:

1. Привлекает больше аудитории
2. Увеличивает вовлечение читателей
3. Быстрее воспринимается
4. Легче запоминается

Существует множество инструментов работы с данными. Одни представляют из себя комплексные решения, как например Microsoft SQL Server начиная с версии Standard. Другие решают отдельные задачи.

Для решения отдельных задач, нет необходимости приобретать комплексные решения масштаба предприятий. Достаточно выбрать из всего многообразия инструментов необходимые для решения поставленной задачи.

1. Таблицы (Microsoft Excel)
2. Системы управлениями баз данных (для реляционных баз данных: SQLite, для не-реляционных баз данных: MongoDB)
3. Инструменты очистки данных( Data Wrangler)
4. Визуализация данных (Google Fusion Tables)
5. Языки программирования (Python)
6. Среды для разработки веб-приложений ( Django для Python)

В отличие от обычного графического интерфейса, эти средства обеспечивают:

- **краткость** (англ. concision) — способность одновременного отображения большого числа разнотипных данных;
- **относительность** (англ. relativity) и **близость** (англ. proximity) — способность демонстрировать в результатах запроса кластеры, относительные размеры групп, схожесть и различие групп, выпадающие значения (англ. outliers);
- **концентрацию** и **контекст** (англ. focus with context) — взаимодействие с некоторым выбранным объектом с возможностью просмотра его положения и связей с контекстом;
- **масштабируемость** (англ. zoomability) — способность легко и быстро перемещаться между микро- и макропредставлением;
- **ориентацию на «правое полушарие»** — предоставление пользователю не только заранее установленных методов работы с данными (обеспечивающими его намеренные и спланированные подходы к поиску нужной информации), но и поддержка его интуитивных, импровизационных когнитивных процессов идентификации закономерностей.

Рассмотрим на примере эффективность визуализации. Для исследования нам была предоставлена таблица, содержащая данные клинико-лабораторных исследований лечения детей, имеющих проблемы со здоровьем. Все пациенты были разделены на группы по типу лечения: 1) с использованием минеральной воды, 2) без использования минеральной воды. На основе первичного анализа данных, были построены графики, один из примеров приведен на рис. 1., на котором можно увидеть процентное соотношение пациентов после первого этапа лечения по статусу после окончания процедур.



Рис.1

Таким образом, визуализация позволяет нам в интуитивно понятной форме наблюдать изменение состояний пациентов после первого этапа в зависимости от их лечения. Тенденция к визуализации охватывает все больше сфер, потому что возрастает необходимость анализировать и представлять информацию в наглядной форме для более легкого восприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Визуализация данных // Бизнес-аналитика. От данных к знаниям. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — С. 173—210.
2. Krum R. Cool infographics: effective communication with data visualization and design. — Indianapolis: Wiley, 2014. — 348 p.
3. Tukey J. W. Exploratory Data Analysis. — Reading, Mass: Pearson, 1977. — 688 p.

#### ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ В ЗАДАЧАХ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ

*К.А. Лохачева, Д.И. Парфёнов, И.П. Болодурина  
(г. Оренбург, Оренбургский государственный университет)  
e-mail: prmat@mail.osu.ru*

#### REINFORCEMENT LEARNING APPROACH FOR ALGORITHMIC TRADING

*K. Lokhacheva, D. Parfenov, I. Bolodurina  
(Orenburg, Orenburg State University)*

**Abstract:** The paper considers the implementation of machine learning technologies to algorithmic trading. The paper studies the process of the stock market trading and the role of the market maker in the trading process, methods of mathematical description of the market maker strategy, along with the possibility of applying reinforcement learning to implement the market maker strategy. The results of testing and evaluating the effectiveness of the developed algorithmic and software tools on the data of the Moscow Exchange are given.

**Key words:** reinforcement learning, machine learning, algorithmic trading, market maker, market liquidity.

**Введение.** Алгоритмическая торговля – это вид торговли, при котором компьютеры непосредственно управляют торговыми процессами и операциями с помощью заранее предписанной стратегии [1]. Область алгоритмической торговли является высокотехнологичной и быстроразвивающейся благодаря заинтересованности крупных участников рынка в постоянном поиске более эффективных алгоритмов торговли и улучшении существующих решений.

Машинное обучение позволяет значительно ускорить и повысить эффективность принятия решений, что делает его «технологией века» для бизнеса. Использование данных технологий позволяет зафиксировать риски и особенности, обнаружить которые с помощью традиционных средств аналитики невозможно.

Обучение с подкреплением – один из способов машинного обучения, в ходе которого испытываемая система (агент) обучается, взаимодействуя с некоторой средой. Основным объектом исследования машинного обучения являются эффективные алгоритмы, позволяющие создать хорошие предсказательные модели на основании больших наборов данных – именно поэтому оно так хорошо подходит для решения задач алгоритмической торговли.

Данная тема актуальна, поскольку наблюдаемый характер мер по стимулированию алгоритмической торговли демонстрирует общую тенденцию перехода биржевых рынков на полную автоматизацию совершения торговых операций, а применение методов обучения с подкреплением способно повысить эффективность работы торговых алгоритмов [2].