

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧ В МАШИННОМ ОБУЧЕНИИ

© 2019 Н. А. Коростелева, К. О. Комаристая, В. Н. Кострова

*Открытое акционерное общество «Воронежский завод полупроводниковых приборов-сборка»  
Воронежское акционерное самолетостроительное общество (г. Воронеж, Россия)  
Воронежский государственный технический университет (г. Воронеж, Россия)*

*В настоящее время наблюдается развитие методов машинного обучения. В статье рассматриваются основные подходы в данной области, также показано, каким образом используется модель закономерности.*

*Ключевые слова: машинное обучение, метод, принятие решений, информационные технологии.*

В процессе своего исторического развития человечество выработало определенные подходы, связанные с формированием выводов.

Возможности построения выводов являются практически значимыми в различных сферах деятельности и предметных областях [1, 2].

В качестве примера, можно привести подходы, базирующиеся на индукции и дедукции. Также исследователями применяются логические правила, которые опираются на интуицию.

Теория дедукции идет от Аристотеля, а уже много позже Рене Декарт использовал этот подход для построения математических доказательств.

Эмпирические знания также применялись для того, чтобы проводить поиск решений. Этим занимались Леонардо да Винчи, Роджер Бэкон, а также Фрэнсис Бэкон. Последний стремился сформировать индукцию научным образом. Свойства объектов классифицировались относительно различных их степеней. Они изучались на основе эмпирических подходов.

Это были первые разработки, которые затем легли в основу теории распознавания и машинного обучения, поскольку требовалось, чтобы был найден классификатор, исходя из заданных эмпирических данных.

Обобщение в ходе индуктивного анализа связано с тем, что сначала строится классификатор, затем рассматриваются возможности его применения для производных объектов.

В ходе машинного обучения исследователи стремятся к тому, чтобы было найдено неизвестное решающее правило. Оно базируется на определенных неполных данных [3, 4]. Они рассматриваются в виде обучающей информации.

В процессе обучения исследователи должны сделать уточнения по: множеству объектов [5, 6]; виду решающего правила [7, 8]; особенностям начальной информации; классам решающих правил; ведению хода обучения, исследованию возможностей повышения его качества; количеству обучающих примеров [9, 10].

При построении обучающих алгоритмов необходимо обеспечить их устойчивость. Тогда по выборкам и гипотезам должны быть обозначены соответствующие окрестности. Обработка данных зависит от применяемых информационных технологий и системных методов [11, 12].

Когда рассматриваются задачи классификации, то классификаторы могут оцениваться разным образом:

1. Относительно всей существующей обучающей выборке. При этом получают смещенные оценки по эмпирическими ошибкам.

2. На базе того, что применяется скользящий контроль. По заданной выборке происходит скольжение ее контрольной подвыборки. Несмещенная оценка вероятности ошибки может быть получена, когда в исходную обучающую выборку входят случайно и независимо выбранные объекты из генеральной совокупности. При этом

---

Коростелева Наталья Александровна – Открытое акционерное общество «Воронежский завод полупроводниковых приборов-сборка», специалист, kor671steler@yandex.ru.

Комаристая Ксения Олеговна – Воронежское акционерное самолетостроительное общество, ведущий экономист, kommbm7a0tpr@yandex.ru.

Кострова Вера Николаевна – д. т. н., профессор Воронежского государственного технического университета.

необходимо проводить расчет еще и дисперсии ошибки.

3. Проведение оценок, когда есть независимая контрольная выборка. В ней оценки вероятности ошибки – несмещенные. Классификатор вычисляется достаточно легко.

Вследствие того, что компьютеры и компьютерные сети в последнее время

весьма широко распространены, то возникают возможности для того, чтобы формировать достаточные, с точки зрения объема выборки, являющихся контрольными и обучающими.

На рисунке 1 показаны методы машинного обучения. На рисунке 2 показано, как применяется модель закономерности.



Рисунок 1. Иллюстрация основных подходов в машинном обучении

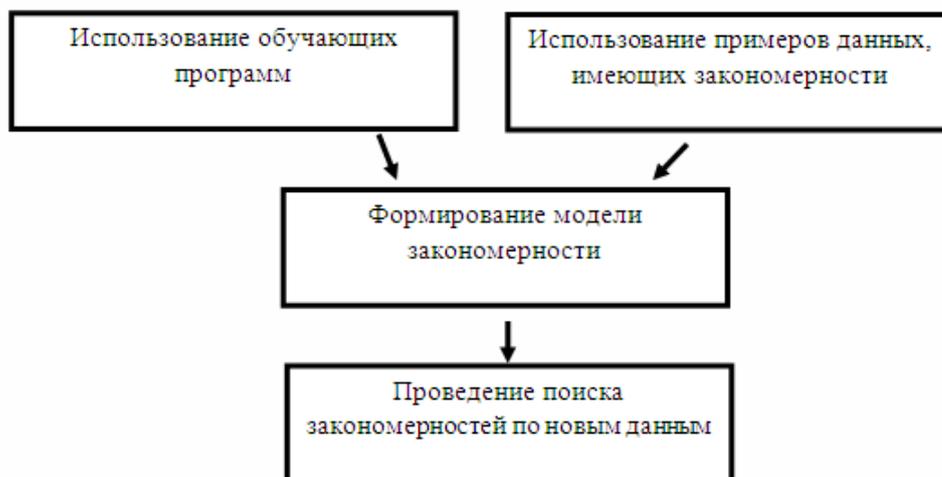


Рисунок 2. Иллюстрация использования модели закономерности

Таким образом, исследованиями при рассмотрении методов машинного обучения должны использоваться все возможности как программно-аппаратных компонентов, так и теоретических разработок для решения широкого круга практических задач.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Попов А. А. Оптимальное планирование эксперимента при активной идентификации нечетких линейных регрессионных моделей / А. А. Попов // Моделирование, оптимизация и информационные тех-

- нологии. – 2019. – Т. 7. – № 1 (24). – С. 99-114.
2. Мэн Ц. Анализ методов классификации информации в интернете при решении задач информационного поиска / Ц. Мэн // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2016. – № 2 (13). – С. 19.
3. Будко Н. А. Применение ИНС в интерфейсах человек - машина / Н. А. Будко, Р. Ю. Будко, А. Ю. Будко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2019. – Т. 7. – № 1 (24). – С. 328-340.
4. Гагарин Ю. Е. Учет множества случайных факторов при использовании минимаксного критерия в задачах распознавания объектов / Ю. Е. Гагарин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2019. – Т. 7. – № 1 (24). – С. 89-98.
5. Преображенский Ю. П. Проблемы управления в производственных организациях / Ю. П. Преображенский // В сборнике: Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления. Материалы XIII международной научно-практической конференции. Под редакцией Ю. В. Вертаковой. – 2018. – С. 208-211.
6. Преображенский А. П. О возможностях использования методов искусственного интеллекта при моделировании деятельности организации / А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // Наука Красноярья. – 2017. – Т. 6. – № 1-2. – С. 269-273.
7. Андраханов С. В. Реализация интегрированного алгоритма многоальтернативного выбора и генетического алгоритма / С. В. Андраханов, Я. Е. Львович, А. П. Преображенский // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-11. – С. 2391-2395.
8. Бондарев Я. П. Интеллектуализация управления изменениями в деятельности вуза на основе мониторинго-рейтинговой информации / Я. П. Бондарев, Я. Е. Львович // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 13.
9. Преображенский Ю. П. Оптимизация работы предприятия / Ю. П. Преображенский // В сборнике: Молодежь и XXI век – 2019. Материалы IX Международной молодежной научной конференции. – Курск. – 2019. – С. 371-374.
10. Преображенский А. П. Применение статистических методов при управлении предприятием / А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
11. Завьялов Д. В. О применении информационных технологий / Д. В. Завьялов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-1. – С. 71-72.
12. Черников С. Ю. Использование системного анализа при управлении организациями / С. Ю. Черников, Р. В. Корольков // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2014. – № 2 (5). – С. 16.

## SOME FEATURES OF PROBLEMS IN MACHINE LEARNING

© 2019 N. A. Korosteleva, K. O. Komaristaya, V. N. Kostrova

*Open joint stock company «Voronezh plant of semiconductor devices-Assembly»  
Voronezh joint stock aircraft construction company (Voronezh, Russia)  
Voronezh state technical university (Voronezh, Russia)*

*Currently, there is a development of machine learning methods. The paper discusses the main approaches in this area, also shows how the pattern of laws is used.*

*Key words: machine learning, method, decision making, information technology.*