

# ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ПОДБОРА СОТРУДНИКОВ

Зинченко Е. О., Мануйлова У. С., Никульшина К. Б., Гуринович А. Б.  
Факультет информационных технологий и управления,  
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Республика Беларусь  
E-mail: {id.a1430, ylianadans, loveapple15112005}@gmail.com, gurinovich@bsuir.by

*Исследуются нейросетевые алгоритмы для эффективной организации работы HR-специалистов. Показано, что их применение является составной частью рационального управления в ИТ-отрасли*

## ВВЕДЕНИЕ

В резюме, как правило, описывается профессиональная деятельность соискателя. Напротив, в социальных сетях можно увидеть личностные качества нанимаемого сотрудника, то есть сложные, биологически и социально обусловленные компоненты личности. На основе этих данных можно получить полный психологический портрет соискателя и сделать вывод, сможет ли влиться потенциальный работник в ваш коллектив и имеет ли шансы поладить с коллегами. Также имеет место оценка soft skills, которые немаловажны для любой команды и проекта в целом.

### I. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ ОТБОРА СПЕЦИАЛИСТОВ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

В современных реалиях большое количество обрабатываемой информации сильно увеличивает время рассмотрения одного кандидата. В связи с этим можно оптимизировать работу с помощью нейросетей. Компании, которые используют продвинутые системы анализа потенциальных сотрудников, работают в несколько раз эффективнее своих конкурентов и это даёт возможность при найме сотрудников минимизировать субъективизм и сократить расходы компании на подбор персонала. При таком подходе количество HR-специалистов и рекрутеров в течение пяти лет в значительной степени сократится. Но для создания и эксплуатации такой технологии требуется:

- Выделить немалое финансирование для успешного внедрения нейросетей в работу отдела
- Собрать сильную команду разработчиков и аналитиков, data science специалистов которые смогут ввести в работу нейросеть и далее поддерживать ее.
- Перестроить существующую систему подбора кадров под работу нейросети

До запуска нейросети в работу, предварительно необходимо сформировать критерии отбора и обучить её. Возможность обучения – главное преимущество нейронных сетей. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть выявляет сложные зависимости между входными данными и выходными и выполняет обобщение. Критериями для отбора специалиста в социальной сети могут являться:

#### 1. Фотографии

Существует несколько подходов к экспресс-оценке фотографий такие как использование сверхточных нейронных сетей для оценки окружающих предметов, эмоционального состояния, информации о предпочтениях, отношении к работе, нематериальной мотивации. При обучении нейросети с учителем для распознавания образов имеется выборка с истинными ответами на вопрос, что изображено на картинке – метками классов. Изображения подаются на вход нейросети, после чего подсчитывается доля совпадений, сравнивая выданные нейросетью значения с истинными метками классов. В зависимости от степени и характера несоответствия предсказания нейросети, её весовые коэффициенты корректируются, ответы нейросети подстраиваются под истинные ответы, пока доля ошибочных результатов не станет минимальной.

#### 2. Группы, посты, окружение и личные данные

Основной информацией, влияющей на итоговую оценку соискателя системой влияют тексты, опубликованные в профиле. Основным методом для обработки данных является корреляционный анализ. Его основное назначение – выявление связи между двумя и более случайными параметрами. В качестве случайных величин в эмпирических исследованиях выступают значения переменных, измеряемые свойства исследуемых объектов наблюдения. Суть корреляционного анализа заключается в расчете коэффициентов корреляции. Коэффициенты корреляции могут принимать, как правило, положительные и отрицательные значения. Знак коэффициента корреляции позволяет интерпретировать направление связи, а абсолютное значение – силу связи. Таким образом, система интерпретирует человеческую логику, определяет психологический портрет человека и относит его к одному из 16 психотипов, использую типологию Майерс-Бриггс. Выявленная информация помогает определить наиболее подходящих кандидатов, так как для разных профессий подходят люди совершенно разных психотипов.

### II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ПРИ ПОДБОРЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Для построения алгоритмов машинного обучения используются многомерные случайные величины. Многомерная случайная величина – это список математических переменных, значения каждого из которых неизвестно, либо потому что значение еще не произошло, или из-за несовершенного знания его значений. Индивидуальные переменные в случайном векторе сгруппированы вместе, потому что они явля-

ются частью единой математической системы – часто они представляют различные свойства отдельных статистических единиц. Кандидат может иметь определенные навыки, опыт работы, уровень образования, возраст. Совокупность же этих особенностей у случайного человека из группы будет случайным вектором. Каждый элемент случайного вектора – это действительное число. При изучении системы случайных величин недостаточно изучить отдельно случайные величины, составляющие систему, а необходимо учитывать связи или зависимости между этими величинами.

Системы подбора специалистов с использованием машинного обучения решают проблемы ранжирования и отбора резюме, которые не точно соответствуют параметрам, так как они имеют дело не просто со стандартными полями и описаниями, а определяют, насколько резюме и конкретный кандидат подходит нанимающей компании. Система обучается как функция от различных признаков пары «резюме/вакансия». Её можно разделить на три основных блока: эвристический метод, быстрая фильтрующая модель, сложная ранжирующая модель.

Применение эвристического метода необходимо из-за отсутствия условий для использования формализованных методов принятия управленческих решений. Также эвристический метод является полезным при большом объёме обрабатываемой информации.

Для компании, которая ранее собирала статистическую информацию по соискателям, их резюме и качестве выполняемой работы, целесообразно использовать сложную ранжирующую модель, основанную на статистических методах. Данные методы предлагают эффективное решение с помощью анализа ранее полученной информации. Так как в резюме и вакансиях имеется множество возможных комбинаций критериев, то для оценки эффективности их взаимосвязей будем использовать величину, называемую ковариацией, то есть меру совместной изменчивости двух случайных величин. Получив значение данной величины, можно определить, как изменяется эффективность одного решения в зависимости от изменения эффективности другого. Таким образом можно проследить насколько повышается эффективность сотрудника при выполнении конкретных задач в зависимости от его навыков и soft-skills.

Для компаний, относящихся к малому и среднему бизнесу, где статистических данных недостаточно для построения модели, используется экспертная система. В основе математической модели этой системы лежит экспертное мнение специалистов, заменяющее ход человеческой мысли в принятии решения. Такой подход оправдан, когда у бизнеса не хватает собственных статистических данных.

Данная информация далее применяется для обучения систем подбора специалистов. Таким образом, последовательно строятся алгоритмы машинного обучения так, чтобы каждый новый из них компенсировал недостатки композиции алгоритмов предшественников.

Нейросетевые алгоритмы для анализа резюме могут использовать Байесовское программирование – формальную систему определения вероятностных

моделей для решения задач, когда не вся необходимая информация доступна данной задаче: электронные резюме должны классифицироваться по одной из двух категорий: релевантные и нерелевантные. Доступной информацией для классификации резюме является их содержание: набор слов, описывающий навыки, ссылки на социальные сети и предыдущие проекты соискателя. Кроме того, классификатор должен быть способным адаптироваться к требованиям и учиться из опыта. Он будет улучшать собственные результаты, сталкиваясь со все большим количеством классифицированных резюме. Здесь используются принципы композируемости (построение абстрактных представлений из частей), причинности (построение сложного из частей) и обучения обучению (использование понятий, распознанных ранее, для упрощения создания новых понятий). Кроме того, классификатор должен быть способным адаптироваться к требованиям и учиться из опыта. Он будет улучшать собственные результаты, сталкиваясь со все большим количеством классифицированных резюме. Здесь используются принципы композируемости (построение абстрактных представлений из частей), причинности (построение сложного из частей) и обучения обучению (использование понятий, распознанных ранее, для упрощения создания новых понятий)

На основе вышеизложенных методов, системы с применением нейросетевых алгоритмов имеют большой потенциал для работы сервисов по ранжированию и составлению рейтинга кандидатов. Также подобные системы успешно применяются в сервисах по анализу текста вакансий, выбора лучшего места и времени публикации для повышения их реализуемости.

Примером успешного внедрения нейросетей в работу может служить сервис AmazingHiring, использующий механизмы машинного обучения, который может самостоятельно найти разработчика, автоматически проанализировав миллионы коммитов на ресурсах GitHub, LinkedIn, Facebook и многих других для выявления наиболее активных и квалифицированных программистов.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большинство неоднозначных и спорных моментов пока еще решаются вручную. Компьютерные системы, алгоритмы и нейросети играют лишь вспомогательную роль. Но через 10–15 лет полная автоматизация и цифровизация многих указанных выше направлений работы возможна и ожидаема.

### IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ личности по социальным сетям как эффективный метод подбора кадров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://srccs.su/analiz-lichnosti-posotsialnym-setyam-podbor-kadrov/>
2. AI в рекрутменте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://amazinghiring.ru/blog/2017/07/17/ai-v-rekrutmente/>
3. Social Networking Websites and Personality Ratings [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wwbp.org/papers/assessment2013/>
4. Kamel Mekhnacha. Bayesian Programming (англ.). – Chapman and Hall/CRC, 2013. – 380 с.