

Публикация «Создание нейросетевой модели для прогнозирования уровня выгорания человека». Искусственный интеллект в решении актуальных социальных и экономических проблем XXI века, Пермь, 2021, с. 162-167. Ссылка на публикацию: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47141113>

УДК 004.89; 159.944

СОЗДАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЯ ВЫГОРАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Балчиков Василий Игоревич, Писцов Сергей Михайлович

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
ПМИ. 614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15,
spistsov@psu.ru, gitbleidd@psu.ru

В статье описано исследование и применение нейросетевой системы для прогнозирования выгорания сотрудников различных сфер деятельности. Из исследования были сделаны выводы, что пол сотрудника и стаж работы не влияют на выгорание. С другой стороны, часы работы и уровень стресса оказывают влияние на уровень выгорания.

Ключевые слова: нейронная сеть, прогноз, модель, синдром выгорания, эмоциональное состояние, гендер, стресс, стаж.

Введение. Выбор на данную тему пал в связи с тем, что проблема эмоционального выгорания актуальна в наше время. Жители около 30%

© Балчиков В.И., Писцов С.М., 2021

экономически развитых стран страдают от синдрома эмоционального выгорания.

Для исследования использовалось готовое множество для обучения нейросети с сайта Kaggle [1]. Опрос показал, что более 450 миллионов человек по всему миру живут с психическими расстройствами, которые могут стать главными причинами проблем со здоровьем и инвалидности. Анкета опросника содержала уникальный номер работника, дату присоединения к организации, пол работника, тип компании (сервис/производство), возможность работы на дому или на рабочем месте, стаж работника, часы работы в день, уровень психологической нагрузки и уровень выгорания работника. Для нейросети мы выделили следующие параметры:

Таблица 1
**Параметры выгорания,
выбранные для исследования**

Название параметра	Значение параметра	
	До преобразования	После преобразования
Гендер	Женский /Мужской	[0-1]
Сфера деятельности компании	Услуги/Производство	[0-1]
Возможность работы из дома	Да/Нет	[0-1]
Стаж сотрудника	0-50 лет	[0.0-5.0]
Часы работы	1-10 часов	[1.0-10.0]
Уровень психологической нагрузки	1 – отсутствие утомления 10 – полное утомление	[1.0-10.0]

Для прогнозирования использован метод нейросетевого моделирования [2, 3] и нейросимулятор [4].

Обучение нейронной сети проводилось на 14998 примерах, а тестирование на 3592 примерах. В итоге, средняя квадратичная относительная погрешность составила 5,4%.

В результате тестирования были получены следующие результаты, они представлены на рисунке 1. На диаграмме сопоставляются желаемые и действительные уровни выгорания. Исходя из того, что примеры тестового множества не использовались при обучении нейронной сети и проанализировав диаграмму и значение полученной погрешности, можно сделать вывод, что нейронная сеть усвоила закономерности моделируемой предметной области, и теперь можно использовать ее для проведения вычислительных экспериментов.

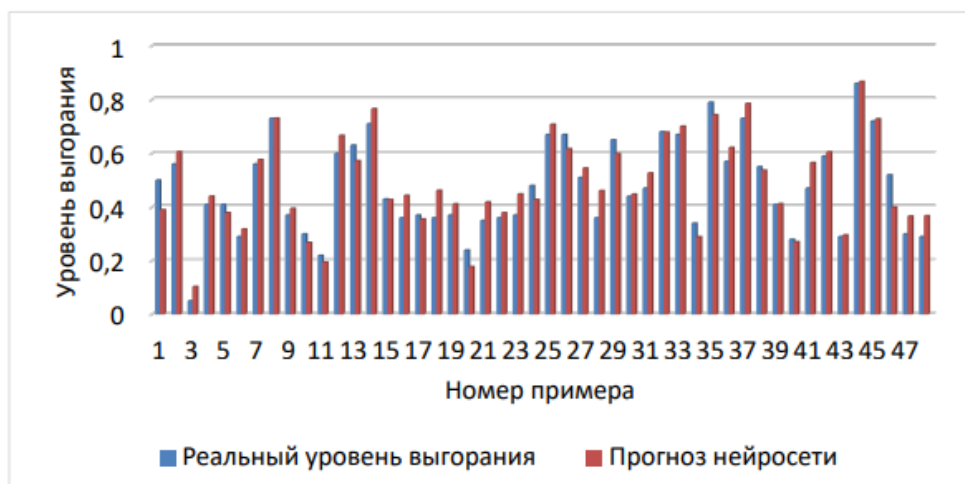


Рисунок 1. Результат тестирования нейронной сети

Экспериментальная часть. Один из первых вопросов, на которые можно ответить с помощью модели нейронной сети – выяснить значимость входных параметров, то есть степень их влияния на результат моделирования – уровень выгорания. Оценка значимости входных параметров была выполнена с помощью программы «Нейросимулятор 5», результат отображен на рисунке 2.



Рисунок 2. Значимость входных параметров нейросетевой модели

По рисунку 2 видно, что наибольшее влияние оказывает уровень стресса и время по сравнению с другими параметрами, которые практически не играют никакой роли в определение уровня выгорания.

Данное исследование базируется на выявлении зависимостей выгорания при очной форме работы.

Было произведено сравнения выгорания у мужчин и женщин с увеличением времени часов работы, результат на рисунке 3.

На рисунке 3 «заморожены» параметры стажа (0,5 из 5), уровень психологической нагрузки (1,5 из 10). На графике видно, что при данных «замороженных» параметрах мужчины в сфере услуг выгорают в меньшей степени, но, тем не менее, остальные графики ведут себя также практически одинаково.

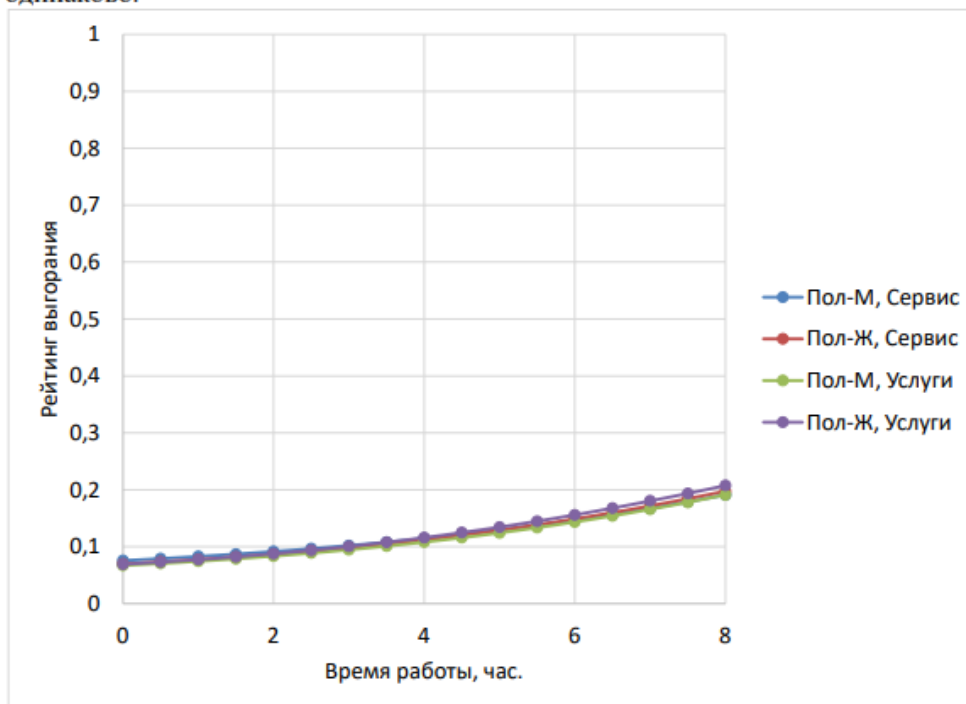


Рисунок 3. Зависимость выгорания от времени работы, низкий стаж, низкая психологическая нагрузка

Исходя из данного графика, можно сказать, что, действительно, с увеличением времени работы рейтинг выгорания повышается.

Далее было проведено сравнение уровня выгорания в зависимости от стажа сотрудника для мужчин и женщин в сферах услуг и сервиса при различных «замороженных» параметрах.

На рисунке 4 «заморожены» параметры часов работы (10 из 10), уровень психологической нагрузки (1,5 из 10). На данном рисунке прослеживается незначительная разница выгорания для женщин в сфере услуг и сервиса. Изначально общий рейтинг выгорания выше, так как часы работы «заморожены» на максимальном уровне.

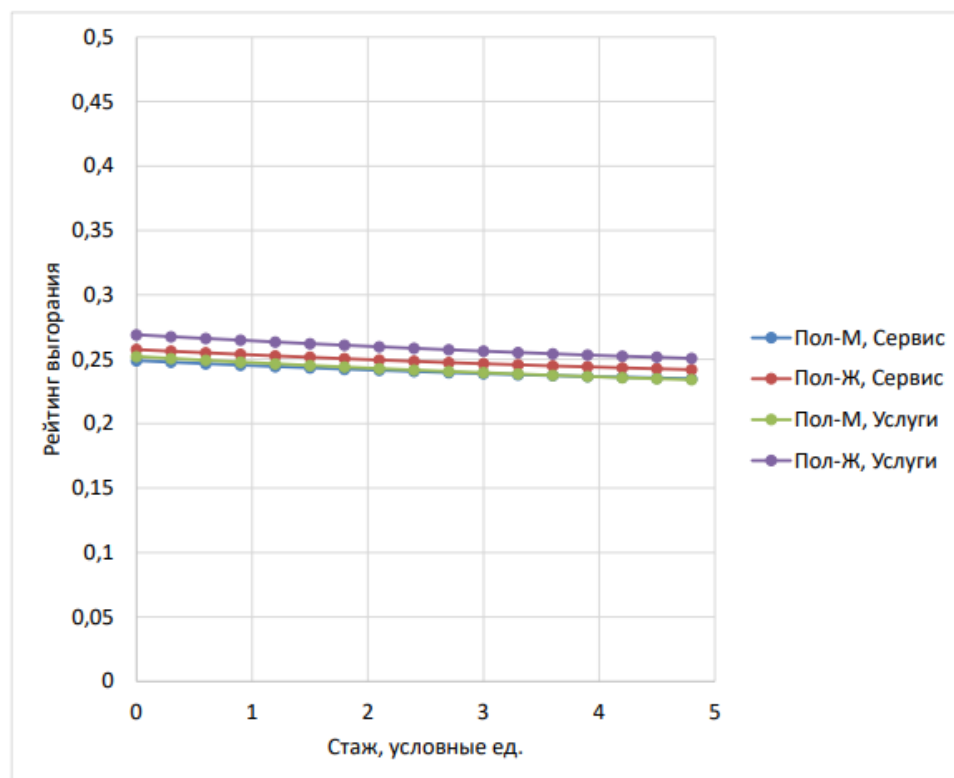


Рисунок 4. Зависимость выгорания от стажа сотрудника, высокий параметр часов работы и низкая психологическая нагрузка

Исходя из рисунка 4, можно сделать вывод что стаж не влияет на выгорание.

Таким образом, можно сказать, что между стажем и уровнем выгорания зависимость минимальна.

Заключение. В ходе исследования при помощи нейронного моделирования были выявлены две сильные зависимости: выгорания от уровня психологической нагрузки и выгорания часов работы. Это видно при «замораживании» остальных параметров. Также было выявлено, что уровень выгорания слабо зависит от стажа работы, сферы деятельности, гендера сотрудников. Это означает, что при изменении рассматриваемого параметра с изменением «замороженных» параметров, разница между графиками выгорания минимальна. Отсюда можно сделать вывод, что, вопреки популярному мнению о разнице уровня выгорания между различными гендерами и сферой деятельности сотрудников, оказалось, что влияние данных параметров сводится к минимуму. Тем не менее, такие параметры, как часы работы и уровень психологической нагрузки, оказывают большое влияние на степень выгорания сотрудников.

Библиографический список

1. Kaggle [Электронный ресурс]. – URL:
2. <https://www.kaggle.com/blurredmachine/are-your-employees-burning-out> (дата обращения: 15.03.2021)
3. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 – 176 с.
4. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы. М.: Лаборатория знаний, 2016. 221 с.
5. Нейросимулятор 5.0: Свидетельство о государственной регистрации программы для № 2014618208 от 12.07.2014 г. / Черепанов Ф.М., Ясницкий Л.Н. (РФ).

DEVELOPMENT A NEURAL NETWORK MODEL FOR PREDICTING THE LEVEL OF HUMAN BURNOUT

Vasily Igorevich Balchikov, Sergey Mikhailovich Pistsov

Perm State University

Str. Bukireva, 15, Perm, Russia, 614990, spistsov@psu.ru,
gitbleidd@psu.ru

The article describes the research and application of a neural network system for predicting burnout of employees in various spheres of activity. From this research it was concluded that the gender of the employee and record of service don't affect burnout. On the other hand, working hours and stress level have an impact on burnout level.

Keywords: neural network, prediction, model, burnout syndrome, emotional state, gender, stress, experience.