

Рис. 4. Результат вычислительного эксперимента

Литература

- 1 Daniel Nee. Practical Data Science [Electronic resource]. - Access mode: <http://danielnee.com/> (15.10.2017)
- 2 Шалаев С. Эволюция рекомендательных сервисов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://firma.ru/data/articles/5006/> (20.10.2017)
- 3 Recommendation Engine Introduction [Electronic resource]. - Access mode: <http://dataaspirant.com/2015/01/24/recommendation-engine-part-1/> (20.10.2017)

С.А. Онисич, О.П. Солдатова

ВЛИЯНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ НА СХОДИМОСТЬ И ПОГРЕШНОСТЬ МНОГОСЛОЙНОГО ПЕРСПЕТРОНА

(Самарский университет)

Целью данной работы является изучение особенностей обучения многослойного персептрона при использовании различных алгоритмов: алгоритма обратного распространения ошибки и генетического алгоритма. В качестве задачи для проверки используется задача ирисов Фишера как классическая задача классификации. Для рассмотрения различных аспектов используемых алгоритмов входные данные разбиты на два множества: обучающее и тестирующее, по 120 и 30 векторов соответственно.

Персептрон – одна из первых попыток создать искусственную нейронную систему. Математическая модель персептрона была предложена Ф. Розенблат-



том в 1957 году, однако подверглась критике и была переработана в 1968 году Д. Румельхартом [1,2].

Метод обратного распространения ошибки – метод обучения многослойного персептрона, основанный на методе градиентного спуска [3]. Метод был разработан в 1974 году и является классическим методом обучения. Тем не менее, у него есть ряд недостатков, среди которых можно выделить возможность «застрять» в локальном минимуме, не попав в глобальный экстремум.

В отличие от метода обратного распространения ошибки, генетический алгоритм не является градиентным алгоритмом. Метод включает в себя три оператора: инициализацию, мутацию и кроссовер [4]. Инициализация «наполняет» геном первоначальным материалом, из которого затем будут получены остальные решения. Мутация определяет процесс мутации каждого генома. В используемой реализации после мутации в геноме от одного до двадцати весов будут либо изменены, либо назначены заново. Кроссовер определяет процесс создания ребенка от родителей генома. Каждый отдельный вес ребенка будет взят у одного из двух родителей с равной вероятностью. В процессе работы алгоритма последовательно применяются операторы кроссовера и мутации, после чего отбираются те нейронные сети, которые показали наименьшее отклонение от выходных значений обучающей последовательности.

Для исследования эффективности алгоритмов обучения входные данные разбиты на два множества. Для каждой выборки были обучены 20 сетей для каждого из алгоритмов обучения. В результате была рассчитана погрешность для каждого цикла обучения; на основе полученных данных построены графики изменения минимальной и максимальной абсолютных погрешностей, а также график изменения относительной погрешности (рисунки 1-6).

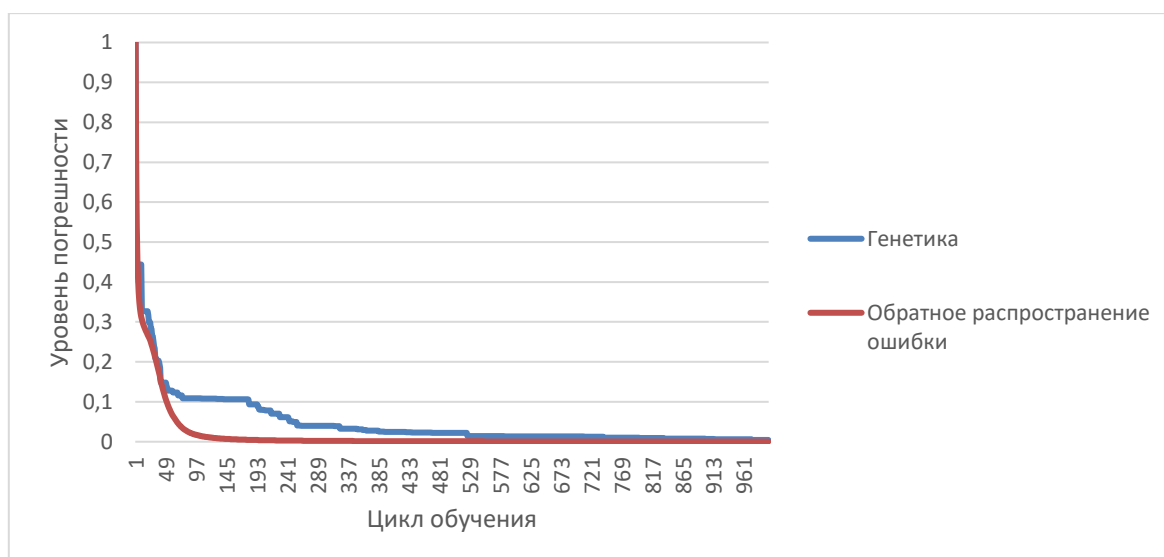


Рисунок 1 – График зависимости минимальной абсолютной погрешности в зависимости от цикла обучения (выборка из 30 значений)

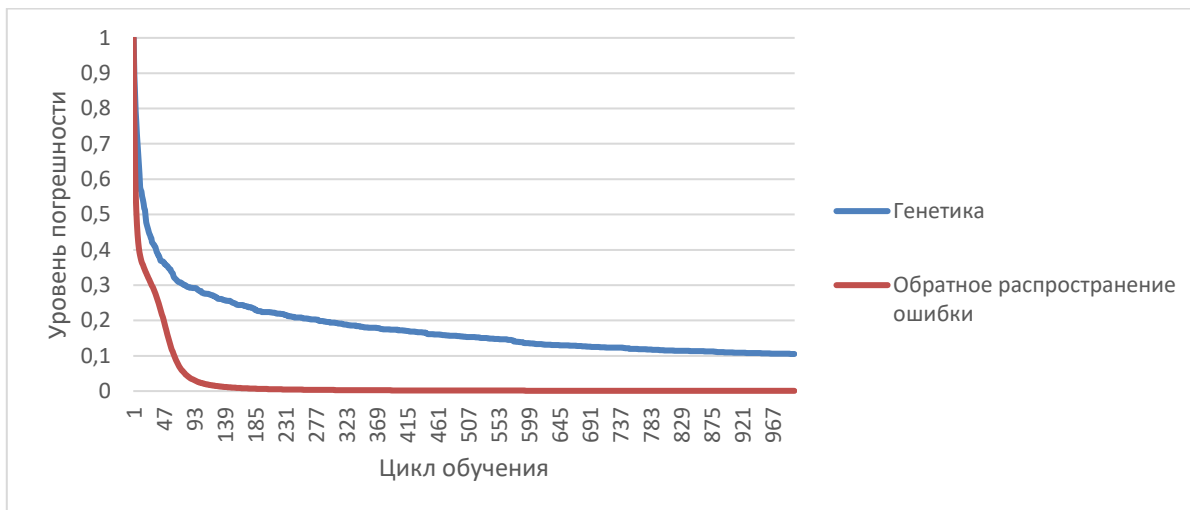


Рисунок 2 – График зависимости относительной погрешности в зависимости от цикла обучения (выборка из 30 значений)

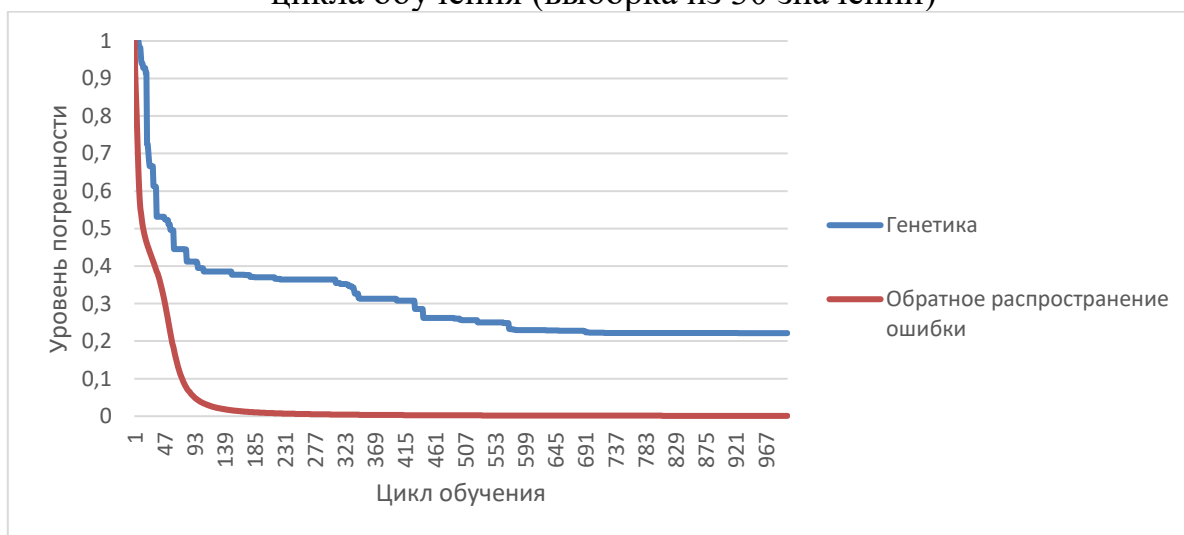


Рисунок 3 – График зависимости максимальной абсолютной погрешности в зависимости от цикла обучения (выборка из 30 значений)

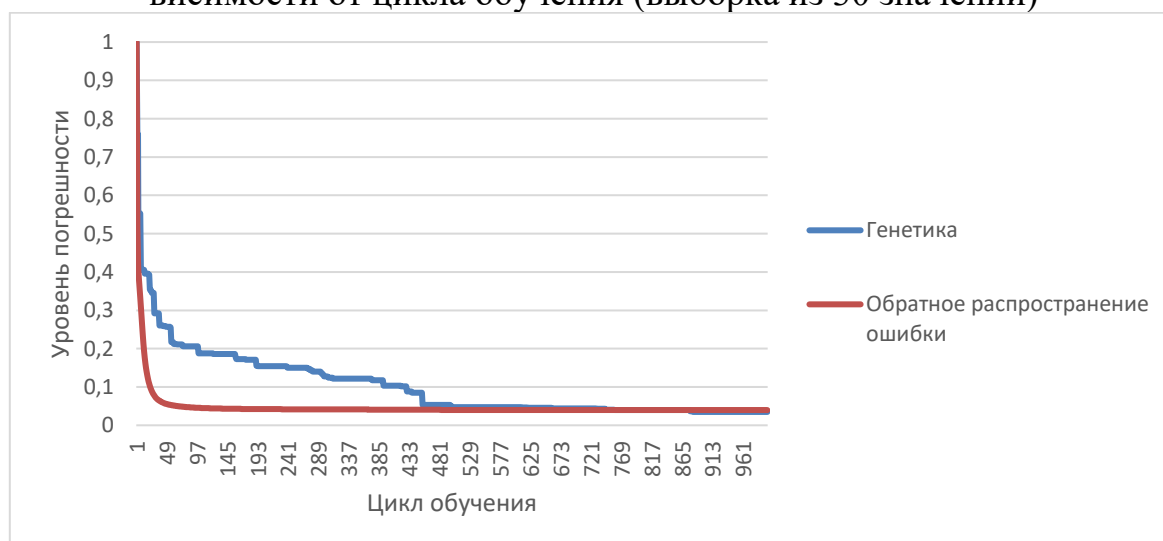


Рисунок 4 – График зависимости минимальной абсолютной погрешности в зависимости от цикла обучения (выборка из 120 значений)

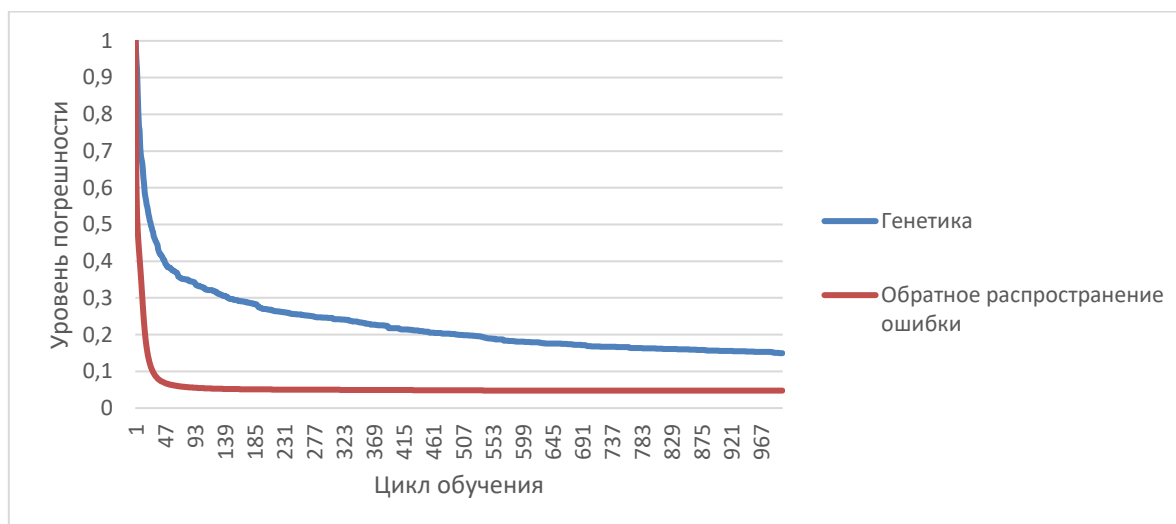


Рисунок 5– График зависимости относительной к максимальному значению в зависимости от цикла обучения (выборка из 120 значений)

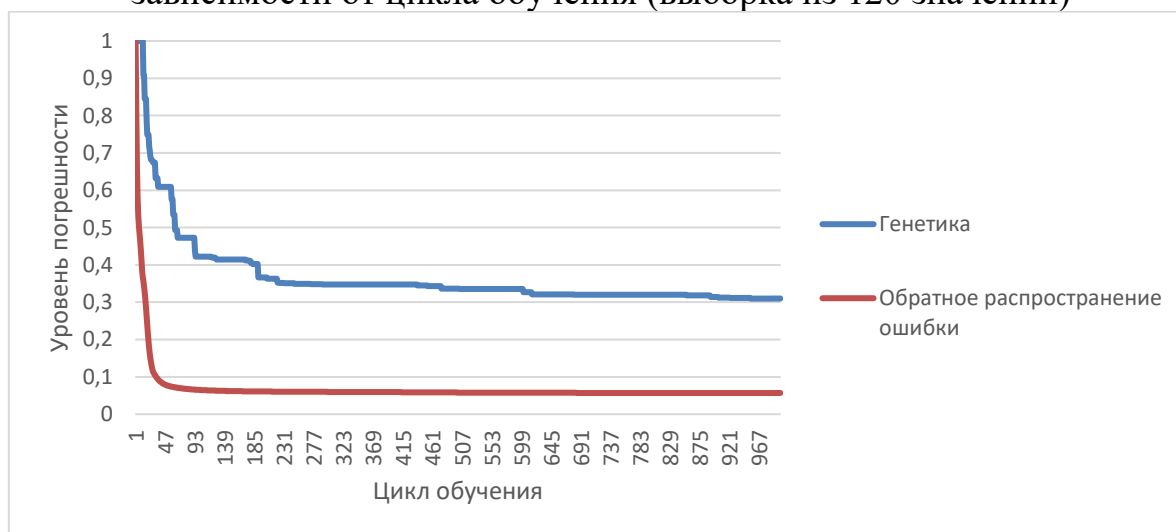


Рисунок 6 – График зависимости максимальной абсолютной погрешности в зависимости от цикла обучения (выборка из 120 значений)

Как видно из приложенных графиков, эффективность генетического алгоритма намного меньше эффективности алгоритма обратного распространения ошибки. Тем не менее, исследования в данном направлении являются многообещающими, так данные алгоритмы не требуют дифференцируемости функции активации нейронов.

Литература

1. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга / Ф. Розенблатт – М.: Мир, 1965. – 481.
2. Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructures of Cognition / Ed. by Rumelhart D. E. and McClelland J. L. – Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
3. Laurene V. Fausett «Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms And Applications» / V. Laurene Fausett – Prentice-Hall, 1994. – 461.



4. Газизов Т.Т. Оптимизация генетическими алгоритмами: Учебное методическое пособие [Текст] / Т.Т. Газизов, А.О. Мелкозеров – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2006. – 44 с.

С.Г. Пархоменко, Е.В. Симонова

ПОДСИСТЕМА ОЦЕНКИ РИСКОВ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

(Самарский университет)

Введение

Принятие мер с целью обеспечения безопасного и стабильного рабочего процесса является необходимым для каждой организации или предприятия, нацеленного на максимально эффективное осуществление своей деятельности. Одним из современных и действенных подходов к решению данного вопроса, предлагаемых рынком информационной и физической безопасности, является реализация комплексной системы безопасности.

Комплексная система безопасности предприятия – это совокупность программно-аппаратных средств, направленных на охрану и обеспечение безопасности всего предприятия. Консолидируя отдельные подсистемы безопасности (охранно-пожарная сигнализация, система контроля и управления доступом в помещения, видеонаблюдение и т.д.) в монолитную структуру, подобные системы позволяют анализировать и обрабатывать информацию, поступающую с каждой из подсистем, при этом учитывая данные других подсистем. Например, сотрудник службы охраны предприятия, глядя на изображение с системы видеонаблюдения, может удостовериться в личности человека, поднёсшего карту-ключ к электронному считывателю у двери и получившего доступ в помещение.

В ряде случаев с целью повышения уровня защищённости предприятия, снижения вероятности возникновения нештатных ситуаций, обеспечения стабильного рабочего процесса, и как следствие, снижения материальных затрат целесообразно получить общую картину физической безопасности предприятия, а также прогноз относительно аварийных и тревожных ситуаций, которые могут произойти в будущем. На основе прогноза становится возможным оперативное выявление и устранение узких мест в системе безопасности, что позволяет улучшить благосостояние предприятия.

Постановка задачи

Исходя из актуальности и важности вопроса обеспечения и поддержания стабильного исполнения бизнес-процессов на территории организации или предприятия, логичным решением становится реализация механизмов всесторонней оценки текущей ситуации в физической безопасности предприятия, выявления уязвимостей, а также прогнозирования нештатных ситуаций.