

*Кочарян Т.С., Майоров К.Н. Учет и анализ физической активности с применением нейронной сети // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 08 (август). – АРТ 367-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 004.8**

**Кочарян Тигран Саркисович**

Магистр направления 09.04.04, факультет ИВТ

*Научный руководитель:* Ложкин А.Г., д.т.н., проф.каф. ПО ИЖГТУ  
ФГБОУ ВО «Ижевский Государственный Технический Университет  
имени М.Т. Калашникова»

tigran0105@gmail.com

**Майоров Константин Николаевич**

Магистр направления 09.04.04, факультет ИВТ

*Научный руководитель:* Ложкин А.Г., д.т.н., проф.каф. ПО ИЖГТУ  
ФГБОУ ВО «Ижевский Государственный Технический Университет  
имени М.Т.Калашникова»

gibiskus@gmail.com

**УЧЕТ И АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ**

*Аннотация:* Рассматриваются алгоритмы учета и анализ физической активности с применением нейронной сети. Данные алгоритмы предназначены для учета тренировок и составления рекомендаций на основе прогнозирования результатов.

*Ключевые слова:* учет тренировок, анализ тренировок, прогнозирование, составление тренировок.

**Kocharyan Tigran Sarkisovich**

Master of 09.04.04, Faculty of Computer Science

*Supervisor:* Lozhkin A.G., DSc., Prof. FGBOU VO ISTU

FGBOU VO «Kalashnikov Izhevsk State Technical University»

tigran0105@gmail.com

**Maurov Konstantin Nikolaevich**

Master of 09.04.04, Faculty of Computer Science

*Supervisor:* Lozhkin A.G., DSc., Prof. FGBOU VO ISTU

FGBOU VO «Kalashnikov Izhevsk State Technical University»

gibiskus@gmail.com

**ACCOUNTING AND ANALYSIS OF PHYSICAL ACTIVITY WITH THE  
USE OF A NEURON NETWORK**

*Annotation:* Algorithms of accounting and analysis of physical activity with application of a neural network are considered. These algorithms are designed to record training and make recommendations based on the prediction of the results.

**Keywords:** The account of trainings, the analysis of trainings, forecasting, drawing up of trainings.

В настоящее время многие из владельцев смартфонов имеют на своем устройстве хотя бы одно мобильное приложение, связанное со здоровьем. Чаще всего это программы для отслеживания и учета двигательной активности, приложения, помогающие соблюдать диету или управлять весом.

Целью работы является разработка алгоритмов для учета и поиска оптимальных тренировочных программ на основе успешных записей, других, наиболее подходящих по критериям пользователей и прогнозирование результатов.

Существующее в настоящее время ПО не способно генерировать рекомендации, основанные на успешном опыте других участников системы. Такие задачи по настоящее время решает только человек, используя индивидуальные правила, а ЭВМ используется лишь для учета и отслеживания активности.

В то же время тема актуальна, поскольку рассматриваемая область набирает все большую популярность среди пользователей гаджетов и требует новых интересных решений.

Учет нужен для трех основных целей:

- Чтобы отслеживать свой прогресс;
- Чтобы анализировать физическую активность;
- Чтобы прогнозировать свой вес;

Выглядит это как набор данных и цифр с примечаниями к записям.

Показатели, записываемые в дневник тренировок, зависят от дисциплины. К примеру, это будут, веса, количества упражнений и подходов, время пробежки, пульс, замеры тела, данные сна, питания и т.д. Дневник позволяет анализировать и составлять более эффективный план тренинга с учетом своей физиологии и подготовки.

Исходя из основных требований, целесообразно выделить следующие задачи, решаемые в настоящей работе:

- сбор статистики и учет тренировок;
- разработка алгоритма составления рекомендаций;
- разработка алгоритма прогнозирования веса;

Составление рекомендаций происходит путем поиска наиболее успешного опыта других пользователей системы или же путем прогнозирования на основе собственных записей. Учитываются поставленные цели и достигнутые результаты. Исходя из этих данных происходит поиск наиболее эффективных тренингов по критериям запросившего пользователя. Для отбора лучшего опыта в каждой программе тренировок ведется рейтинг тренировок пользователя, он увеличивается за счет достигнутых целей. Для поиска рекомендаций сначала находим максимально похожих по параметрам (N) и целям пользователей, далее отбираем среди них, того, чья эффективность (E) в достижении конкретной цели превосходит других. В результате применяем полученные данные для рекомендаций к запросившему пользователю. Алгоритм представлен в виде блок-схемы (рис. 1.).

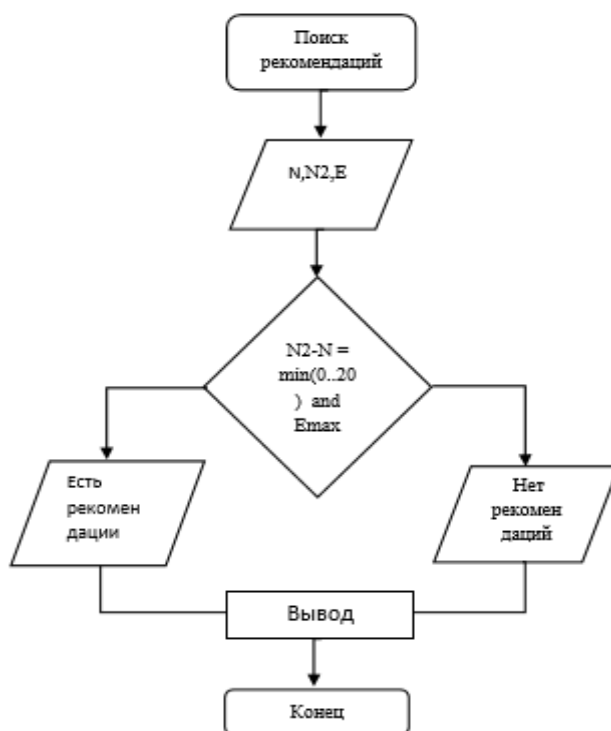


Рис. 1. Алгоритм поиска оптимальной тренировки

Алгоритм прибавления рейтинга к тренировочной программе:  $P$  – прогресс предыдущей тренировки;  $P2$  – прогресс текущей тренировки;  $E$  – значение эффективности тренировки. Если  $P2 - P > 0$ , то  $E = E + (P2 - P)$ , иначе значение  $E$  остается неизменным[6].

Вес прогнозируется с помощью нейронной сети, многослойного персептрона, методом обратного распространения ошибки. Обучающая выборка состоит из веса (Weight), количества калорий ( $k$ ), количества белков( $b$ ), количества воды( $w$ ),  $Weight = f(k, b, w)$ . Принцип функционирования алгоритма обратного распространения ошибки, заключается в использовании метода градиентного спуска и корректировки весов, для минимизации ошибки нейронной сети[7]. Алгоритм обучения нейронной сети отображен в виде блок схемы (рис. 2)[4].

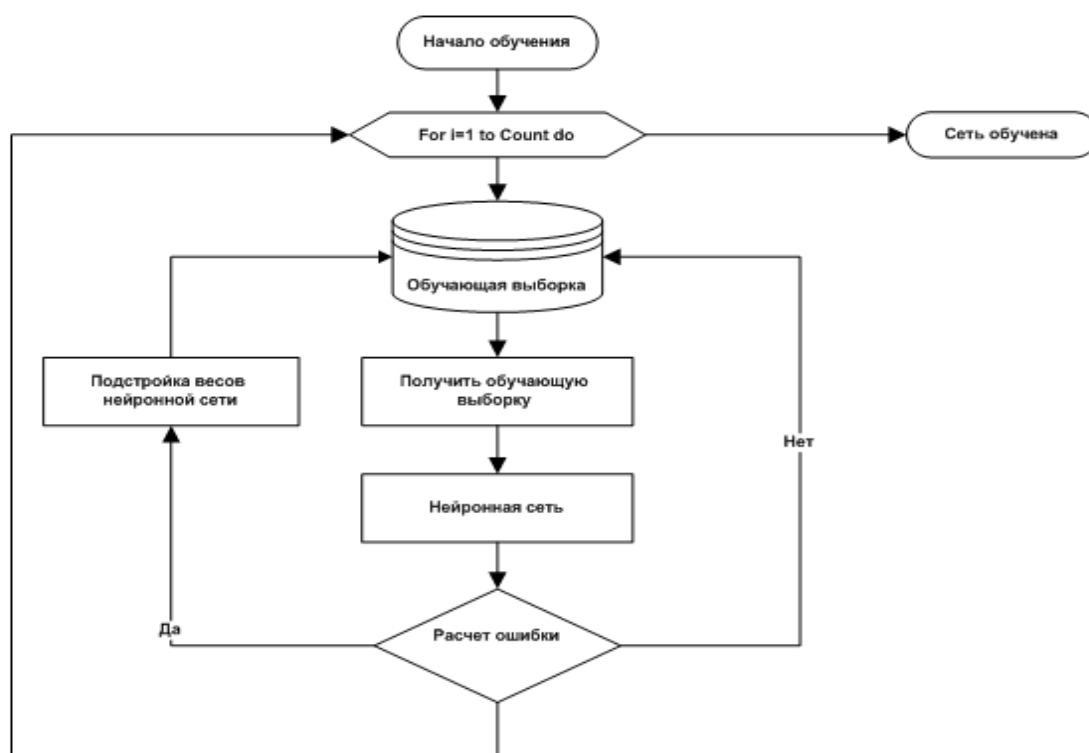


Рис. 2. Алгоритм обучения нейронной сети

Для реализации и функционирования проекта необходима операционная система Android 2.3 и выше с наличием доступа в интернет[5].

Для разработки тела использовался родной язык программирования для Android – Java [1]. Этот язык, позволяет качественно и на достаточном уровне выполнить систему необходимой сложности.

Для написания логики работы функциональных модулей системы в клиентской части использовался язык JAVA, в серверной PHP.

В качестве СУБД используется свободная система управления базами данных MySQL. MySQL является решением для малых и средних приложений [2]. Обычно используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные и удалённые клиенты. В качестве веб-сервера выбран Apache 2.2 HTTP - сервер, принадлежащий к категории свободного ПО [3].

#### **Список использованной литературы:**

1. Голощапов А.Л. Google Android. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. СПб.:БВХ - Петербург, 2013.
2. Малыхина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование. С.-П.: БХВ-Петербург, 2004.
3. Скот Хоккинс. Администрирование web-сервера Apache. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.
4. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей = The Essence of Neural Networks First Edition. — М.: Вильямс, 2001. — 288 с. — ISBN 5–8459–0210-X.
5. *Google Developer* - [Электронный ресурс]. *Web-caim: <https://developers.google.com>*.
6. P. Božek, A. Lozkin, A. Gorbushin Geometrical Method for Increasing Precision of Machine Building Parts Procedia Engineering. V. 149, 2016, Pp 576-580
7. Lozhkin A.G., Shubin V.A., Суев Y.B., Bimakov E.V. In the issue of robots design/ Proceedings of the 2017 IEEE Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering ElConRus 2017, 3 February 2017, Pp. 930-933.

**Дата поступления в редакцию: 13.08.2017 г.**

**Опубликовано: 13.08.2017 г.**

**© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2017**

**© Кочарян Т.С., Майоров К.Н., 2017**