

УДК 004.89

**Р.Н.Хорунжий, С.В. Хмелевой, LordOppong**Донецкий национальный технический университет г.Донецк  
кафедра автоматизированных систем управления**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТКЛИКА КЛИЕНТОВ ОТРБАНКА****Аннотация**

**Р.Н.Хорунжий, С.В. Хмелевой, LordOppong** *Определение отклика клиентов ОТРбанка. Выполнен анализ задачи. Произведен поиск аналогичных подсистем. Определен набор методов, которым можно решить данную задачу. Выполнен анализ данных.*

**Ключевые слова:** *очистка данных, трансформация данных, Datamining, нейронные сети*

**Постановка проблемы.** Один из способов повышения эффективности взаимодействия банка с клиентами заключается в том, чтобы отправлять предложение о новой услуге не всем клиентам банка, а только некоторой части, выбираемой по принципу наибольшей склонности к отклику на данное предложение [1].

Необходимо создать алгоритм, который будет выдавать оценку склонности клиента к положительному отклику по его признаковому описанию. Эта оценка может (хотя и не обязана) интерпретироваться как вероятность положительного отклика. Предполагается, что, получив такие оценки для некоторого множества клиентов, банк обратится с предложением только к тем клиентам, у которых значение оценки выше некоторого порога.

Задача является одной из тестовых задач, представленных в интернете. Существуют правильные ответы, можно привести список людей, успешно решивших эту задачу.

**Описание данных.** Исходная выборка («выборка А») содержит записи о 15 223 клиентов, классифицированных на два класса:

## 1 — отклик был (1812 клиентов, 11.9%),

## 0 — отклика не было (13411 клиентов, 88.1%).

Ещё 14 910 записей отложены в качестве тестовых («выборка Б»)

**[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Записи (признаковые описания) клиентов состоят из 50 признаков, в состав которых входит, в частности, возраст, пол, социальный статус относительно работы, социальный статус относительно пенсии, количество детей, количество иждивенцев, образование, семейное положение, отрасль работы. Признаки можно разделить на номинальные (32), ранговые (1), числовые (17).

**Формальная постановка задачи.** Обозначим общее входное множество данных

$U = \{1, 2, \dots, D\}$ , где  $D$  – общее количество факторов,

Подмножество отобранных факторов обозначим через

$x = \{1, 2, \dots, d\}$ , где  $d$  – общее количество отобранных факторов

Кроме этого, данные подвергаются некоторому преобразованию, которое может изменять и количество факторов

$X = f(x)$

Обозначим через  $J(X)$  критерий оценки качества  $X$ . Целью процедуры отбора факторов является нахождение такого множества  $X$ , чтобы выполнялось условие

$$\begin{cases} J(X) \rightarrow \max \text{ при} \\ |X| \rightarrow \min \end{cases}$$

Где  $|X|$  – количество атрибутов, содержащихся в  $X$ .

**Анализ существующих компьютерных подсистем.** Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, CRM-система, сокращение от англ. CustomerRelationshipManagement) — прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов [3].

### Применение нейронной сети для решения задачи классификации.

Для решения задачи планируется применять нейронную сеть прямого распространения

$$\psi = \left[ \sum_{i=1}^m w_i * x_i > \theta \right]$$

, где  $w(i)$  – веса персептрона,

$x(i)$  – входное значение,

$\theta$  – порог.

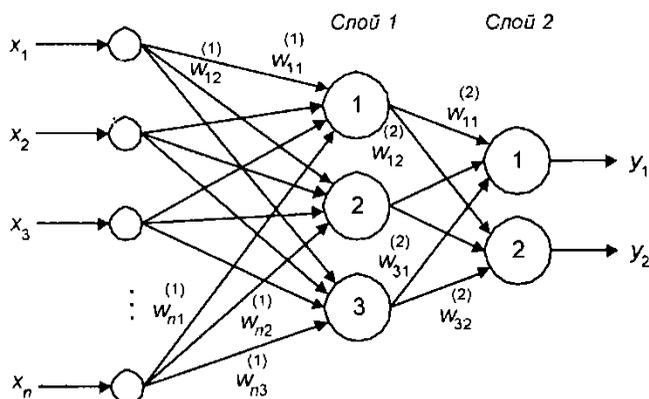


Рис. 1. Структура нейронной сети.

**Выводы.** Произведен анализ имеющихся данных. Произведена формальная постановка задачи. Определены методы, которыми будет решаться задача.

### Список литературы

1. Задача предсказания отклика клиентов ОТП Банка (конкурс) [Электронный ресурс]. - Москва, 2011. - - Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php>
2. <http://poligon.machinelearning.ru/Contests/Card.aspx?synonym=otp>
3. Википедия. Система управления взаимоотношениями с клиентами [Электронный ресурс]. – Википедия.– 2014.- Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%E8%F1%F2%E5%EC%E0\\_%F3%EF%F0%E0\\_%E2%EB%E5%ED%E8%FF\\_%E2%E7%E0%E8%EC%EE%EE%F2%ED%EE%F8%E5%ED%E8%FF%EC%E8\\_%F1\\_%EA%EB%E8%E5%ED%F2%E0%EC%E8](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%E8%F1%F2%E5%EC%E0_%F3%EF%F0%E0_%E2%EB%E5%ED%E8%FF_%E2%E7%E0%E8%EC%EE%EE%F2%ED%EE%F8%E5%ED%E8%FF%EC%E8_%F1_%EA%EB%E8%E5%ED%F2%E0%EC%E8)