

УДК 004.032.26

Решетняк Т. В., Исикова Н. П.

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

Первого сентября 2018 стартовала реформа «Новая украинская школа». Было сделано очень много, чтобы запуск реформы был удачным и дал положительный толчок для развития системы в целом.

В современных условиях модернизации профессионального образования в Украине, Кабинет Министров Украины совместно с экспертным сообществом создали и утвердили Концептуальные основы реформирования профессионального образования в Украине [1–2]. Правительство вдвое увеличило инвестиции в создание учебно-практических центров профобразования – заведений, для которых закупается современное оборудование по самым остродефицитным профессиям и где ученики могут научиться на нем работать.

Реальная ситуация существования современной школы не позволяет даже самому опытному руководителю создать все необходимые условия для освоения и реализации новой образовательной системы, поэтому перед многими директорами возникла необходимость вычленять самим (или вводить в администрацию дополнительную штатную единицу – заместителя директора по научной, исследовательской или экспериментальной работы) те условия, которые в ходе освоения данной образовательной системы становятся приоритетными.

В результате анализа актуальности задач повышения эффективности функционирования крупной образовательной системы рассмотрена возможность применения искусственных нейронных сетей в качестве инструмента для решения задач повышения качества управления.

Разработка и внедрение интеллектуальных систем управления технологическими, экономическими, социальными процессами должны включать реализацию прогностических моделей, позволяющих значительно повысить качество управленческих решений. Своевременное получение прогноза, увеличение его точности повышают эффективность принятия решений, предотвращают катастрофические ситуации, снижают риски неблагоприятных последствий.

Целью работы является построение нейросетевой модели для получения лицом, принимающим решения, прогноза оценки образовательных учреждений.

Построение модели базируется на значениях показателей критериев качества, доступности и эффективности использования ресурсов, которые являются входными данными. А также важен показатель оценки образовательных учреждений, который является выходом для построенной сети.

На основании выбранных показателей и итоговой оценки школ была построена нейросетевая модель, которая позволит спрогнозировать уровень итогового значения рейтинга образовательного учреждения.

На первом этапе построения нейросетевой модели нужно определить входные и выходные переменные. Входными для модели являются:

1. по критерию качества: Темп роста образовательных результатов обучающегося; доля (процент) обучающихся, освоивших программу на «хорошо» и «отлично»; доля (процент) выпускников, сдавших ЗНО с результатом выше 100 баллов по трем предметам; доля (процент) медалистов среди выпускников образовательного учреждения; количество обучающихся – победителей, призеров (лауреатов) олимпиад, конкурсов; количество предметов, по которым в образовательного учреждения есть победители или призеры олимпиад, конкурсов.
2. по критерию доступности: Доля (процент) детей, зарегистрированных (и пребывающих) на данной территории, получающих услуги основного общего образования; Доля

(процент) обучающихся, продолживших обучение в 1 классе из числа детей, завершивших обучение по программам дошкольного образования; Доля (процент) обучающихся, продолживших обучение по программе основного общего образования, из числа завершивших обучение по программам начального общего образования; Доля (процент) обучающихся, продолживших обучение по программе среднего общего образования, из числа завершивших обучение по программам основного общего образования; Наличие регулярно обновляемого сайта образовательной организации;

3. по критерию эффективности использования ресурсов: доля (процент) средств, потраченных на оплату труда педагогических работников по отношению к общему фонду оплаты труда; количество обучающихся, приходящихся на одного педагогического работника; плотность загрузки (среднее число учебных часов) одного учебного кабинета; децильный коэффициент плотности загрузки одного учебного кабинета; доля (процент) педагогов, имеющих высшую квалификационную категорию; доля (процент) педагогов, прошедших независимую аттестацию; доля (процент) педагогов, прошедших курсы повышения квалификации в течение последних трех лет; доля (процент) педагогов организации, подготовивших победителей, призеров (лауреатов) конкурсов в течение последних трех лет; суммарное количество скачанных сценариев уроков; количество обучающихся на один компьютер по сравнению со среднеобластным показателем; доля (процент) компьютеров с доступом к сети Интернет; наличие групп продленного дня; обеспеченность обучающихся бесплатным горячим питанием; наличие спортзала; наличие стадиона; наличие специализированных мастерских/земельных участков; отношение общей площади образовательной организации к количеству обучающихся; отношение аудиторной площади к общему количеству обучающихся; отношение количества специализированных кабинетов и лабораторий к общему числу аудиторий; доля (процент) средств на создание и развитие образовательной среды (включая материально-техническое обеспечение).

Выходным является значение рейтинговой оценки образовательных учреждений.

Построенный граф демонстрирует графический вид нейронной сети, состоящей из нейронов и синоптических связей (рис. 1).

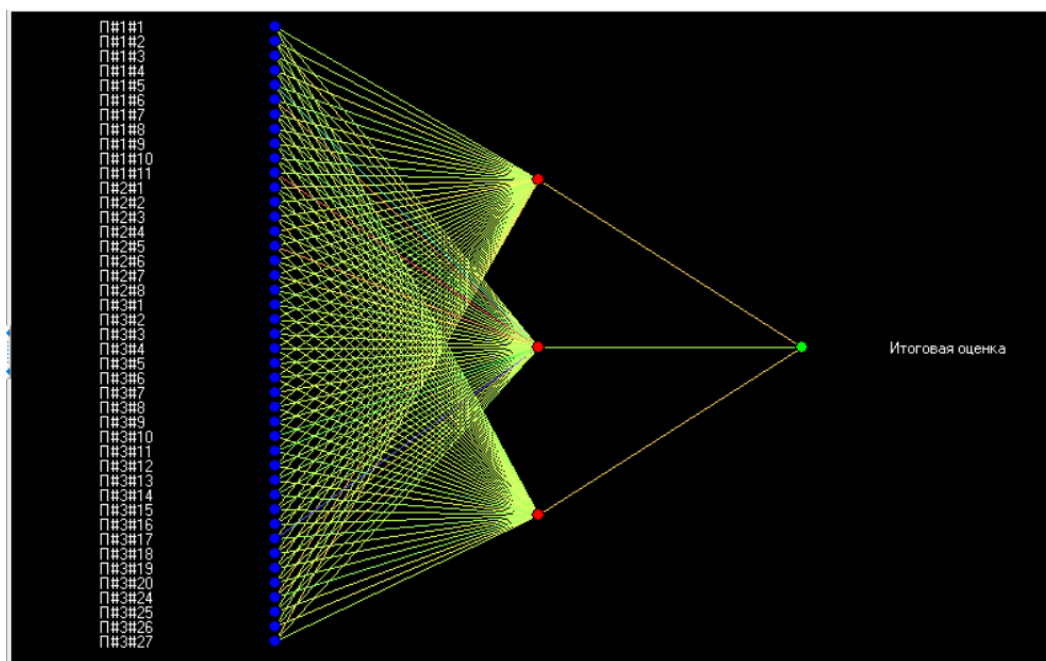


Рис. 1. Граф нейросети

С помощью диаграммы рассеяния можно оценить степень отклонения прогнозируемых данных от принятых в качестве эталона (рис. 2). При визуализации диаграммы были построены две линии, соответствующие допустимому уровню ошибки. Практически все точки лежат в пределах установленного ими «коридора» и можно утверждать, что разработанная модель работает хорошо.

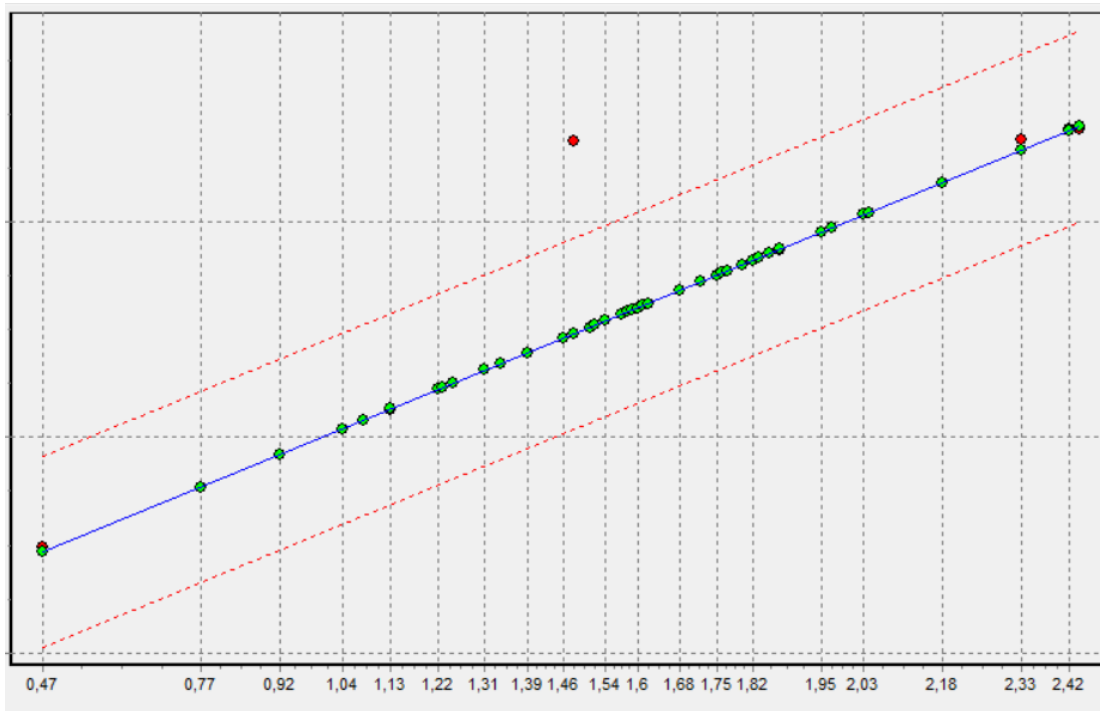


Рис. 2. Диаграмма рассеяния

Визуализатор «Что-если» позволяет менять входные данные и рассчитывать уровень итоговой оценки школ с помощью разработанной модели (рис. 3).

Поле	Значение
9.0 П#3#3	0,82
9.0 П#3#4	12
9.0 П#3#5	39
9.0 П#3#6	2,6
9.0 П#3#7	0
9.0 П#3#8	0
9.0 П#3#9	0
9.0 П#3#10	0,27
9.0 П#3#11	0,22
9.0 П#3#12	0,9
9.0 П#3#13	0,11
9.0 П#3#14	0,05
9.0 П#3#15	1
9.0 П#3#16	0
9.0 П#3#17	1
9.0 П#3#18	0,81
9.0 П#3#19	2
9.0 П#3#20	0
9.0 П#3#24	70
9.0 П#3#25	40
9.0 П#3#26	0,4
9.0 П#3#27	0,5
Выходные	
9.0 Итоговая оценка	1,31000160325099

Рис. 3. Визуализатор «Что-если»

ВИВОДИ

Таким образом, используя данную нейросетевую модель, можно спрогнозировать уровень оценки образовательного учреждения. Вводя значение показателей по трем направлениям: критерию качества, критерию доступности и критерию эффективности использования ресурсов, можно получить оценку образовательной системы, которая позволит спрогнозировать позицию образовательных учреждений среди школ региона.

Рассчитанная с помощью нейросетевой модели прогнозная оценка позволит выработать управляющие воздействия, направленные на эффективное достижение цели функционирования системы.

Построенная нейросетевая модель может быть эффективно использована для управления бизнес-процессами в образовательной системе в современных социально-экономических условиях развития Украины.

Данная модель позволит эффективно ранжировать образовательные учреждения по результатам прогноза оценки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постанова КМУ від 21.02.2018 № 87 «Про затвердження Державного стандарту початкової освіти».
2. Постанова КМУ від 04.04.2018 № 237 «Деякі питання надання субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на забезпечення якісної, сучасної та доступної загальної середньої освіти «Нова українська школа»».
3. Боровиков В. П. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных / В. П. Боровиков. – 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Горячая линия - Телеком, 2008. — 392 с.
4. Хайкин Саймон. Нейронные сети. Полный курс : пер. с англ./ Саймон Хайкин. – 2-е изд., испр. : – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2006. – 1104 с.
5. Кісіль М. В. Оцінка якості вищої освіти / М. В. Кісіль // Вища освіта України. – 2005. – № 4 (14). – С. 82–87.
6. Система освіти в Україні // Сучасні тенденції і перспективи : зб. наук. праць та матеріалів конф. – К. : Знання України, 2001. – Вип. 4. – С. 5-17
7. Борисова Є. Якість освіти і місце вищої школи в суспільстві / Є. Борисова // Альма-матер. – 2003. – № 11. – С. 27–33
8. Клімова Г. П. Якість вищої освіти у аспекті інноваційного розвитку вищої школи України / Г. П. Клімова // Концептуальні засади становлення інноваційного суспільства в Україні : монографія / Г. П. Клімова ; за ред. Ю. Є. Атаманової, Г. П. Клімової. – Х. : Право, 2015. – 452 с.
9. Степенко Г. В. Теоретичні і практичні аспекти забезпечення якості професійної освіти у країнах Європи / Г. В. Степенко, К. В. Корсак // Стан і проблеми розвитку профтехосвіти у розвинених країнах. Т. 3. – К. : Ін-т систем. досліджень, 1999. – С. 52–54.
10. Чміль А. І. Принципи формування системи управління якістю освіти в умовах реформування [Текст] / А. І. Чміль // Післядипломна освіта в Україні. – 2006. – № 2 (9). – С. 75–76.

Статья поступила в редакцию 21.05.2019 г.