

Аннотация: Исследуются методы интеллектуального автоматизированного тестирования, выявлены особенности лексематического тестирования в условиях информатизации системы образования, дополнены модели двуслойной нейронной сети как элемента оценки знаний студентов и специалистов.

Ключевые слова: информационное общество, нейронные сети, лексематическое тестирование, система менеджмента качества, информационные технологии, информатизация образования

Введение. Информационное общество – это социум нового типа, который кардинально отличается от индустриального общества, доминирующего в течение последних столетий. Его характерными признаками являются уменьшение роли материального производства, развитие сектора услуг и информации, другой характер человеческой деятельности, изменение типов ресурсов, использующихся в производстве, а также существенная модификация традиционной социальной структуры.

В информационном обществе основным производственным ресурсом является информация (в индустриальном – сырье и энергия); ведущей производственной деятельностью является обработка, что противоположно добыче и производству в индустриальном обществе; характерным признаком является развитие наукоёмких технологий, тогда как в индустриальном обществе на разных этапах преобладали трудоёмкие и капиталоемкие технологии. Информационное общество возникает тогда, когда стоимость товаров и услуг, которые производятся благодаря использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), составляет большую часть ВВП и постоянно возрастает. Кроме того, информационное общество характеризуется открытостью (информационной прозрачностью), способностью обеспечивать не только стабильный экономический рост, а и постоянное обновление структуры экономики и всех сторон общественной жизни, рост индивидуальных доходов и сглаживание отличий между ними. Таким образом, возникает положительная обратная связь между работой, доходами и отдыхом, экономика становится социально ориентированной, а также возрастает значимость информации как социального и экономического ресурса, и одновременно ускоряются темпы ее старения. Развитие образовательной среды становится главным фактором длительного экономического роста.

Основная часть. Теория информационного общества неразрывно связана с концепцией социальных сетей, сформированной в конце XX века в работах М. Кастельса, К. Фауста, Л. Фримана, и др. Б. Веллман и С. Берковиц отмечают, что различные структуры общества «могут быть представлены как сети, то есть как совокупность узлов (или участников социальной системы) и совокупность связывающих звеньев, обеспечивающих их взаимодействие». Формируется так называемое **новое сетевое экономическое пространство**, которое характеризуется возможностью разделять производственный процесс по отдельным предприятиям, размещенным в различных местах, при этом обеспечивая единство производственного процесса через современные коммуникационные возможности [1]. М. Кастельс всё современное глобальное общество называет **обществом сетевых структур**, подчеркивая их, с одной стороны, всеобъемлющий, а с другой – определяющий характер. Особенностью современного общества в трактовке М. Кастельса является не столько доминирование информации, сколько преобразование вариантов её использования, когда ведущую роль в обществе приобретают **глобальные сетевые структуры**, вытесняющие традиционные формы взаимоотношений [2].

Поскольку в современной экономике количество связей между элементами сети достаточно велико, возникает проблема определения релевантных (значимых) подгрупп в сетевом пространстве. Комбинация доминирования и коммуникативности позволяет установить четыре типа сетевых структур глобальной экономики (рисунок 1).

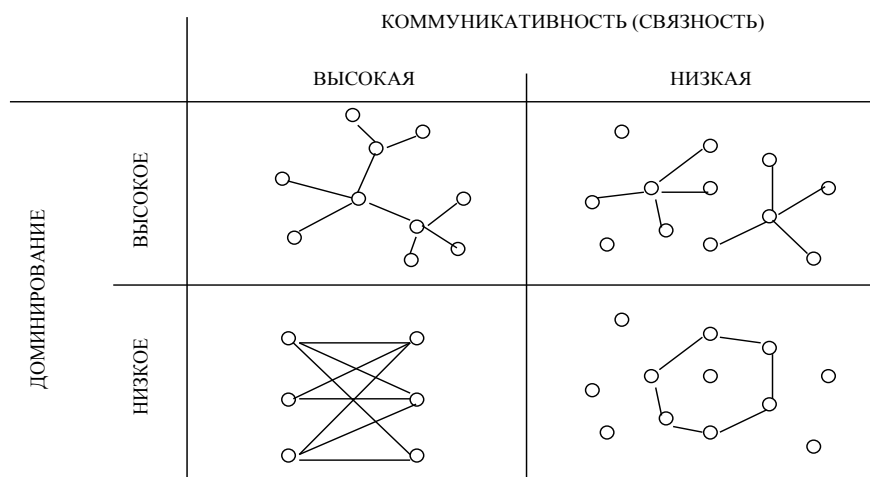


Рисунок 1 - Типы сетевых структур глобальной экономики

Высокая доминантность и высокая коммуникативность присущи *спутниковой структуре*, где экономические ресурсы перемещаются от центра к периферии. В системе с высокой связанностью и низкой доминантностью общее число связей распределено относительно равномерно таким образом, что потоки направлены от одного фрагмента системы к другому. Эта структура хорошо моделирует *гипертекстовую коммуникацию*, где не предусматривается контроля центра над периферией. Система с низкой коммуникативностью и низкой доминантностью присуща *диффузным, слабоинтегрированным структурам*. Система с низкой коммуникативностью и высокой доминантностью сосредоточивает связи в определенных ареалах сообщества и обозначает его декомпозицию, поэтому она обозначается как *декомпозиционная система* [3].

В современной информационной экономике происходит резкое повышение плотности электронной коммуникации всех видов – межличностной, междоменной, межрегиональной; *возрастание роли информации и знания*, способности агентов экономики к всестороннему обучению для обеспечения конкурентоспособности фирм, регионов и стран. Большая часть добавленной стоимости в современном мире создается за счет инновационного процесса, производство нововведений превратилось в отдельную и быстро растущую, самостоятельную сферу деятельности. Повсеместно возрастает роль человеческого капитала; его креативность является сегодня главным источником инноваций. Общеизвестно, что важнейший вклад в формирование нового общества вносит самый динамичный компонент – сектор информационных технологий (ИТ) [4].

Современный этап развития высшей школы характеризуется сменой образовательной парадигмы под воздействием целого ряда факторов, к основным из которых можно отнести процессы интеграции в международное образовательное пространство, формирование информационного общества и экономики, основанной на знаниях [5]. Ориентация на мировые стандарты образования, повышение качества, актуальности и практической востребованности образовательных продуктов и услуг становится обязательным элементом конкурентоспособности вузов, в связи с чем возрастает необходимость внедрения передовых технологий в процесс обучения, ориентации учебных планов и стандартов на требования рынка труда к уровню компетентности специалистов. В процессе разработки стратегии развития вуза необходимо учитывать разносторонние потребности студентов, их возможности и мотивацию. Все это способствует активному внедрению новых информационно-сетевых инструментов подготовки специалистов высшей школы [5].

Современное состояние отечественной системы образования характеризуется достаточно высокой насыщенностью высших и других учебных заведений средствами вычислительной техники, что заставляет задуматься над эффективностью её применения в учебном процессе.

В педагогике долгое время тест не считался методом педагогического исследования, а поэтому тестология не могла развиваться ни как самостоятельная наука, ни как её прикладное направление. В результате в отечественном образовании сложилась такая ситуация, когда отстающее от требований времени и нужд практики научное обеспечение процесса тестового контроля знаний стало одной из причин низкого качества тестов. Тестовые материалы не могли обеспечить требуемого уровня оценки

и контроля знаний. Это явилось следствием того, что теория и технология разработки и использования тестовых материалов и методик проведения тестирования не получали должного развития.

Можно утверждать, что процедуры «традиционного классического» тестирования, основанные на парадигме «один абсолютно правильный ответ и абсолютно неправильных ответов» и выводе итоговой оценки из соотношения количества правильных ответов и заданных вопросов, неадекватны представлениям большинства преподавателей о процессе оценивания знаний. Для многих дисциплин, знания в которых носят принципиально нечеткий характер и не могут быть сведены к однозначным формулировкам (например, дисциплины гуманитарного или общественного циклов), они вообще оказываются неприменимыми.

Предлагается подход к организации тестирования, связанный с применением принципа *интеллектуального автоматизированного тестирования знаний по текстам*. Компьютерная обработка текста и человеческой речи, в прикладном смысле, сталкивается со многими проблемами, связанными с многозначностью слов. Одним из аспектов этой проблемы является тестирование знаний учащихся по письменно оформленным текстам на задания из гуманитарных или технических дисциплин.

Любой человек при распознавании смысла текста использует, как правило, контекст, чтобы исключить двусмысленность. Если задачу распознавания смысла текста возложить на персональный компьютер (ПК), то он также будет способен решать подобные задачи.

На заданную тему будущий специалист в письменной форме описывает содержательную часть задания. ПК, предварительно обученный элементам знания на соответствующую тему задания, анализирует смысловое содержание текста студента по результатам сопоставления эталонной модели с моделью, построенной по ответам тестируемого, и выдает оценку в баллах по десятибалльной шкале. Известно, что для описания предмета на заданную тему с помощью естественного языка необходимо по крайней мере два элемента – это алфавит и набор правил (синтаксис), необходимый для однозначного построения предложений, которые образуют грамматику языка.

В общем плане терминальные лексемы естественного языка представляют некоторую открытую систему, которая готова принимать или создавать группу новых слов, семантическое содержание которых остается неизменным. Таким образом, можно констатировать, что возможности обнаружения смысла текста через его терминальные лексемы весьма ограничены. Однако, из известных к настоящему моменту возможностей наилучшими по выявлению смысла считаются возможности нейронных семантических сетей. При описании объектов и событий в семантической сети из событий обычно выделяют действия, которые описываются глаголами. Определяются объекты, которые действуют и над которыми эти действия производятся. Этот шаблон объектов и действий образует структуру ориентированного графа с помеченными дугами, определяющими причинно-следственные связи между вершинами графа. Задача состоит в том, чтобы семантическое пространство, содержащее терминальные и нетерминальные лексемы с набором правил грамматики исходного текста, отобразить на пространство с ограниченным набором терминальных лексем, образующих кластер острого восприятия смысла по теме задания, созданный на основе знаний и опыта преподавателем. Проверка на совпадение терминальных лексем кластера с терминальными лексемами исходного текста определит полноту восприятия смысла на заданную тему. Таким образом, из полной семантической сети, представляющей всю семантику конкретного текста, всегда можно выделить некоторый участок сети, который охватывает набор достаточно необходимых смысловых характеристик исходного задания, определяемых и устанавливаемых преподавателем.

Для пространства понятий, в котором существуют терминальные лексемы отдельного кластера, создадим искусственную нейронную сеть (ИНС). Структура ИНС представлена на рисунке 1, где каждый вход X_i соответствует терминальной лексеме кластера 1, нейрон обозначен символом « ne », а элемент $Z-1$ осуществляет задержку сигнала на один шаг. Тогда отношения между объектами и событиями семантической сети попытаемся оценить количественной мерой через весовые коэффициенты (ИНС).

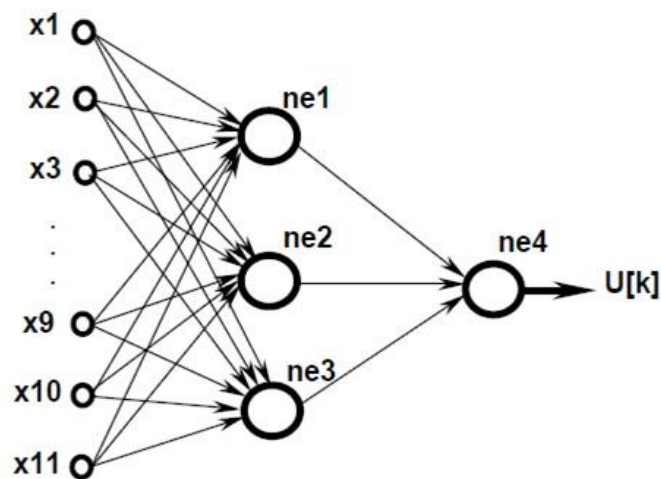


Рисунок 1 – Схема искусственной двухслойной нейронной сети

Весовые коэффициенты ИНС определим с учетом линейной функции активации нейронов. Сформулируем аксиому тестирования семантики текста.

Объем набора терминальных лексем эталонной семантической сети определит уровень требований к контролю знаний. Смысловая связь между понятиями предложения выявляется глаголом предикатом, аргументами которого выступают понятия семантической сети. Построение структуры программного продукта базируется на данной аксиоме, которая реализуется в эталонной модели семантической сети. Структурная схема ПП приведена на рисунке 2.

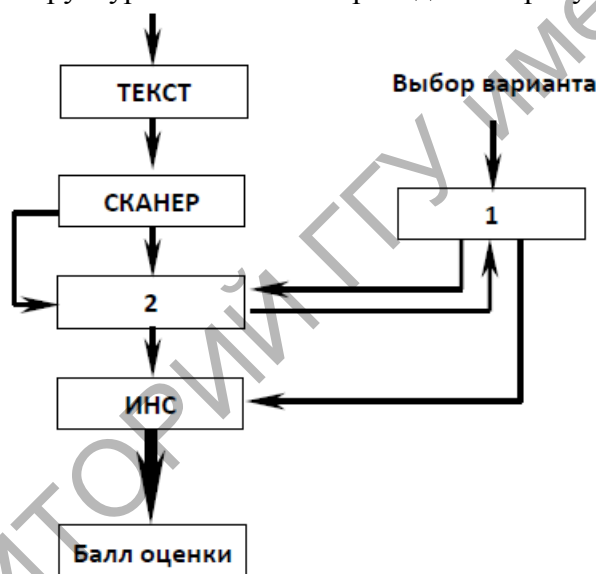


Рисунок 2 – Схема ПП безвариантного тестирования

Работа программы начинается посредством передачи требований на выполнение случайно выбранного n -го задания в кластере 1, где хранятся данные строкового типа эталонной семантической сети по каждому из заданий. При этом запускается процедура, перевода данных эталонной семантической сети в новый типовой строковый формат, который затем преобразуются в целочисленный тип данных. По завершении преобразований запускается процедура обучения ИНС по данным эталонной семантической сети. После выполнения этих процедур программа готова к анализу текста. Программой сканера считывается текст, из которого выделяются терминальные лексемы, образующие полную семантическую сеть, построенную по ответу тестируемого лица [6, 7].

В блоке 2 по результатам сопоставления эталонной семантической модели с полной семантической моделью текста выделяются и при необходимости корректируются терминальные лексемы, по которым вычисляется итоговая оценка в ИНС. Дополнительно кластер 1 структуры

хранит синонимы для отдельных терминальных лексем этого же кластера. Для реализации режима наибольшего благоприятствования набор терминальных лексем в кластере 1, корректируется блоком 2 соответствующими синонимами, если они обнаруживаются в тексте тестируемого, и исправляются падежные окончания существительных, глаголов, числительных и т. д. при их записи в кластер 1. По скорректированным исходным данным в эталонной семантической сети производится новое обучение ИНС. В результате этой процедуры весовые коэффициенты ИНС наилучшим образом приспособляются к структуре полной семантической сети.

Оценка знаний по десятибалльной и пятибалльной системам зависит от процента допущенных ошибок при тестировании. Соотношения между ними отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость оценки знаний от процента допущенных ошибок

Процент ошибок	Балл по 10-бальной системе	Оценка по 5-бальной системе
10	9,6–10	5
33	7,6–8,4	4
41	5,6–6,4	3
60	3,8–4,2	2

Программой выделяются терминальные лексемы текста, совпадающие с Таким образом, нейронная сеть выполняет некоторую функцию семантического фильтра, содержащего в себе перечень ключевых понятий учебного материала. Тогда назначение семантического фильтра – оставить в ответе будущего специалиста в области ИТ на данный вопрос только те ключевые понятия, которые соответствуют перечню ключевых понятий фильтра. Соотношение между полнотой понятий фильтра и полнотой ответа определяет в автоматическом режиме степень усвоения изучаемого материала со стороны тестируемого [6].

Заключение. В настоящее время повышение качества образования – это не только задача государственного уровня. Это, в первую очередь, задача самих вузов, которые по мере развития рынка образовательных услуг и обострения конкуренции вынуждены искать дополнительные конкурентные преимущества. Дополнительными факторами, обуславливающими актуальность совершенствования деятельности высших учебных учреждений, стали:

- демографический спад, который повлек за собой снижение количества абитуриентов;
- начало процесса сближения систем образования стран Европы–Болонский процесс, обязательным параметром которого является «Контроль качества высшего образования».

Внедрение системы менеджмента качества (СМК) в образовательный процесс предполагает соблюдение условий, определяемых: международными стандартами в области качества; положениями, определенными Государственными стандартами; требованиями, изложенными в стандартах учебного заведения. Существующие подходы и методы оценки качества образования не позволяют провести комплексную оценку разных направлений деятельности ВУЗа (в частности, финансовой и маркетинговой), а также не учитывают их взаимного влияния и их влияния на результат обучения студентов. Применение современных информационных технологий в образовании (лексематическое тестирование и нейронные сети) может восполнить этот пробел и вывести систему подготовки студентов на качественно новый уровень.

Список литературы:

1. Баранов А.М. Информационная экономика и её сетевые структуры: антропогенные варианты развития // Вестник экономической интеграции. – 2014. – № 7. – С. 90–99.
2. Castells M. The Network Society: From Knowledge to Policy. – New Canaan : Center for Transatlantic Relations, Jhu-Sais, 2006. – 434 p.
3. Градосельская Г. В. Анализ социальных сетей : автореф. дис. ... канд. социол. наук : 22.00.01. – М., 2001. – 21 с.
4. Баранов А.М. Формирование информационной экономики Республики Беларусь: новые перспективы развития // Вестник экономической интеграции. – 2015. – № 2. – С. 88–94.

5. Ласковец С. В. Стратегия развития профессорско-преподавательских ресурсов в маркетинговой политике вуза : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05. – Москва, 2007. – 25 с.

6. Макаров Г.Н., Фёдоров М.Е. Лексематическое тестирование знаний : сб. науч. ст. Междунар. науч. конф. – Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования, Москва, 14–15 апр. 2010 г. / Мин-во образ. и науки РФ, Гос. научно-исследовательский ин-т информ. техн. и телекомм. – «Информика» ; редкол. : член-корр. РАН И.Г. Пospelов [и др.]. – Москва, 2010. – С. 104–109.

7. Козлов А.Н., Козлова О.В. Оценка качества образования с использованием нейронных сетей // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – № 5. – С. 54–56.

УДК 374(806)

EDUCATIONAL SYSTEM IN NIGERIA AND ITS PROSPECTS

James O. Mbakpuo, 2017

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
Аспирант кафедры экономической теории и мировой экономики, Гомель, Белоруссия*

Аннотация: This paper examines the problems and prospects of education in Nigeria and the lack of strategic management in primary, secondary and tertiary institutions across Nigeria. For a sustainable development to take place in the educational industry or sector in Nigeria, the government needs to re-address the issue of funding. Technical education, research programs, inventions and mass production of invented products and innovation centers should be encouraged and well funded either by public or private sector.

Ключевые слова: education; problems; prospects; standards; research and strategic management and development

Nigeria is often referred to as the "Giant of Africa", owing to its large population and economy. Nigeria has a federal system of government with 36 states and the Federal Capital Territory of Abuja. Within the states, there are 744 local governments in total.

With approximately 186 million inhabitants, Nigeria is the most populous country in Africa and the seventh most populous country in the world. Nigeria has one of the largest populations of youth in the world. The country is viewed as a multinational state as it is inhabited by over 500 ethnic groups, of which the three largest are the Hausa, Igbo, and Yoruba. These ethnic groups speak over 500 different languages, and are identified with wide variety of cultures. The official language is English. Nigeria is divided roughly in half between Christians, who live mostly in the southern part of the country, and Muslims in the northern part. A minority of the population practice religions indigenous to Nigeria, such as those native to the Igbo and Yoruba ethnicities.

As of 2015, Nigeria is the world's 20th largest economy, worth more than \$500 billion and \$1 trillion in terms of nominal GDP and purchasing power parity respectively. It overtook South Africa to become Africa's largest economy in 2014. Nigeria is considered to be an emerging market by the World Bank AND it has been identified as a regional power on the African continent, a middle power in international affairs, and has also been identified as an emerging global power. However with Nigeria over heavy dependence on oil revenue running the government and the subsequent drastic cut in oil price affected the government so much to the extent the country is currently in recession and struggling to come out from the recession and on the 5th of April 2017 the government launched an economic and recovery growth plan 2017-2020. Hoping this will turn things around regardless of the unforeseen circumstances that may come up in the global economy and the rise of nationalism and protectionism in America and Europe poses a lot of uncertainties.

EDUCATIONAL SYSTEM IN NIGERIA

Education is administered by the federal, state and local governments. The Federal Ministry of Education is responsible for overall policy formation and ensuring quality control, but is primarily involved with tertiary education. School education is largely the responsibility of state (secondary) and local (elementary) governments. Nigeria's education system encompasses three different sectors: basic education