

УДК 004.358:371.26

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТАМИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»

В.А. Шевченко, ассистент, ХНАДУ

***Аннотация.** Предложена концепция построения детерминированной имитационной модели приобретения знаний студентами по дисциплине «Информатика». На основе предложенной концепции разработан алгоритм модели, построена схема алгоритма. Алгоритм реализован на языке VBA для MS Excel. Приведены результаты апробации построенной модели.*

***Ключевые слова:** педагогика, формализация, моделирование, модель, учебный процесс, темы курса, схема алгоритма, определяющие факторы.*

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ НАБУТТЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТАМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАТИКА»

В.О. Шевченко, асистент, ХНАДУ

***Анотація.** Запропоновано концепцію побудови детермінованої імітаційної моделі набуття знань студентами з дисципліни «Інформатика». На основі запропонованої моделі розроблено алгоритм моделі, побудовано схему алгоритму. Алгоритм реалізовано мовою VBA для MS Excel. Наведено результати апробації побудованої моделі.*

***Ключові слова:** педагогіка, формалізація, моделювання, модель, навчальний процес, теми курсу, схема алгоритму, визначальні чинники.*

THE CONCEPT OF CONSTRUCTING A MODEL OF STUDENT'S KNOWLEDGE ACQUISITION ON ACADEMIC DISCIPLINE «COMPUTER SCIENCE»

V. Shevchenko, assistant, KhNAHU

***Abstract.** The concept of constructing a deterministic simulation model of knowledge acquisition by students of «Computer Science» discipline is offered. Based on the proposed concept, there was developed a model algorithm and established an algorithm scheme. This algorithm is implemented in VBA for MS Excel. The results of the established model testing are offered.*

***Key words:** pedagogic, formalization, simulation, model, teaching process, themes of the course, the scheme of the algorithm, determining factors.*

Введение

В последние годы в теории и практике обучения все шире используются количественные методы, сложившиеся в математике и логике приемы формализации и уточнения понятий. Использование количественных методов в практике, когда вместо действий с самими явлениями производятся соответствующие операции над статистическими или

математическими величинами, представляет собой моделирование. Большое внимание, уделяемое в настоящее время методам моделирования в педагогике, связано, главным образом, с надеждами на то, что с их помощью удастся вплотную подойти к созданию количественных теорий, которые будут адекватно отражать основные качественные аспекты исследуемых педагогических явлений [1].

Анализ публикаций

Моделям и моделированию применительно к исследованию обучения и учебного процесса посвящено достаточно много работ. В них предпринимались попытки, опираясь на психолого-физиологические, кибернетические, статистические и другие положения, строить модели обучения и прогнозировать развитие и результат учебного процесса. Однако существующие модели чаще всего представляют собой схемы и словесные описания каких-либо свойств или указаний. Главный недостаток таких моделей – невозможность получить конкретные и достоверные результаты, выраженные в количественной форме. Для устранения этого недостатка следует формализовать учебный процесс с помощью современного математического аппарата, что определит предпосылки для построения новых, более точных математических моделей, превосходящих по своим возможностям известные [2, 3, 4].

Цель и постановка задачи

Цель построения модели: создать инструмент, позволяющий объективно оценить достоверность влияния выбранных факторов на процесс приобретения знаний студентами в ходе обучения дисциплине «Информатика».

Основные допущения и предположения

1. Модель строится для одной любой учебной группы.
2. Знания, полученные студентами по теме, измеряются в баллах по 100-балльной системе и определяются тестированием после выполнения каждой лабораторной работы.
3. Достаточными для студентов знаниями считаем необходимые знания, которые в модульной системе обучения оцениваются в 60 баллов.

4. Процесс забывания студентами материала предыдущих тем считаем линейным. Так как интервал между занятиями составляет две недели, среднюю скорость забывания за две недели примем как константу, равную 20 % от полученных знаний при тестировании после каждой лабораторной работы [5].

5. Считаем, что знания, полученные студентами в процессе самостоятельной работы, увеличиваются на 35 % от знаний, полученных на занятии [5].

6. Модель является детерминированной и учитывает следующие факторы:

- 6.1. Количество тем, по которым согласно рабочей программе по дисциплине проводятся лабораторные работы.
- 6.2. Номер темы лабораторной работы.
- 6.3. Количество студентов в учебной группе.
- 6.4. Порядковый номер студента.
- 6.5. Начальные знания студентов, которые определяются на первых занятиях по дисциплине путем специального тестирования.
- 6.6. Посещение лабораторных занятий студентами.
- 6.7. Знания, полученные студентами по каждой теме на занятиях.
- 6.8. Забывание студентами материала предыдущих тем в процессе обучения.
- 6.9. Достаточные для студентов знания.
- 6.10. Знания, полученные студентами при самостоятельной работе.

Исходные данные для построения модели

Исходные данные для построения модели являются статистическими и представлены в виде электронной таблицы в MS Excel в следующей форме (рис.1).

Первый столбец таблицы имеет заголовок «№ п/п» и содержит порядковый номер студента данной группы.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
2	№ п/п	Фамилия, инициаль	Нулевой сред	Темы курса																Зачет	Прогноз
3				1 тема		2 тема		3 тема		4 тема		5 тема		6 тема		7 тема		8 тема			
4				Windows	Total Commander	Word	Word & Win	Осн. понятия Excel	Формулы и функции	Диаграммы	Word & Excel										
5	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	Балл	Присут.	
6	1	Власов В. В.	83	79	1	86	1	75	1	0	1	73	1	83	1	64	1	80	1	52	62
6	2	Власенко В. С.	71	68	1	91	1	70	1	67	1	80	1	83	1	64	1	80	1	72	72

Рис. 1. Фрагмент электронной таблицы с исходными данными и результатами моделирования для одной учебной группы

Второй столбец содержит фамилии и инициалы студентов, расположенные в алфавитном порядке.

В третьем столбце находятся результаты проверки начальных знаний студентов по 100-балльной системе.

Согласно рабочей программе дисциплины на лабораторных занятиях студентами изучаются 8 тем. Следующие 8 столбцов содержат исходные данные по темам курса. Для каждой темы в таблице отведено по две позиции. В первой позиции находятся результаты тестирования студентов после лабораторной работы, являющиеся текущими знаниями студентов по каждой теме. Во второй позиции содержатся данные о пропусках студентами лабораторных занятий. Если в какой-либо ячейке второй позиции находится 1, это означает, что соответствующий студент был на занятии по данной теме. Если в ячейке находится 0, студент на занятии по данной теме отсутствовал.

В двенадцатом столбце таблицы записаны зачетные баллы, которые студенты получили на зачете по дисциплине.

В тринадцатом столбце приведены моделируемые суммарные баллы по дисциплине, рассчитанные с помощью описываемой модели.

Схема алгоритма модели

Схема алгоритма математической модели приобретения знаний приведена на рис. 2.

Обозначения, принятые в схеме

TM – количество тем в дисциплине;
 nt – номер темы курса;
 KS – количество студентов в группе;
 ns – порядковый номер студента;
 ZAB – константа забывания материала студентом;
 $Z0$ – начальный уровень знаний студента;
 P_{nt} – признак присутствия студента на занятии по теме nt ;
 Z_{nt} – знания студента по теме nt ;
 SZ_{ns} – суммарные знания студента по дисциплине;
 ZD – достаточные для студента знания;
 SR – значение процента, на который студент повышает свои знания при самостоятельной работе.

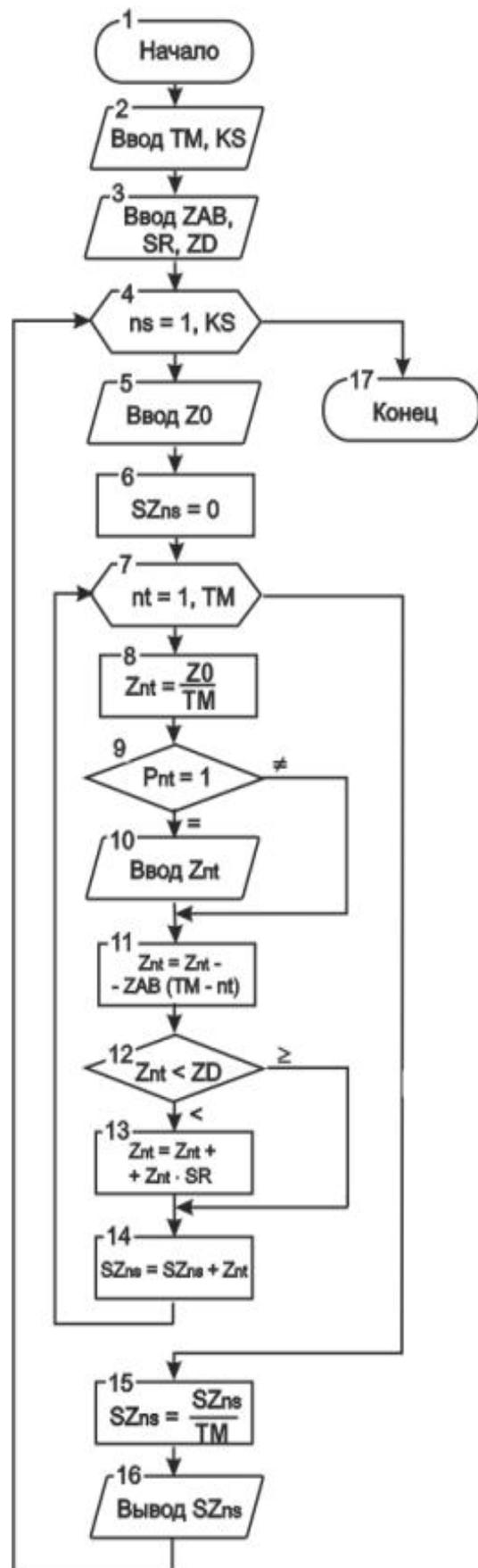


Рис. 2. Алгоритм модели приобретения знаний

Реализация и апробация алгоритма

Данный алгоритм реализован в виде макроса на языке VBA. Для работы макроса необходимо, чтобы исходные данные располагались на листе программы MS Excel строго в соответствии с образцом электронной таблицы, приведенным на рис. 1.

Алгоритм был применен для обработки данных шести групп потока 1Д, ДМ (всего 136 студентов). Результаты обработки показали, что реальные баллы, полученные студентами на зачете по дисциплине, и моделируемые имеют среднюю ошибку до 1,5 балла (рис. 3).

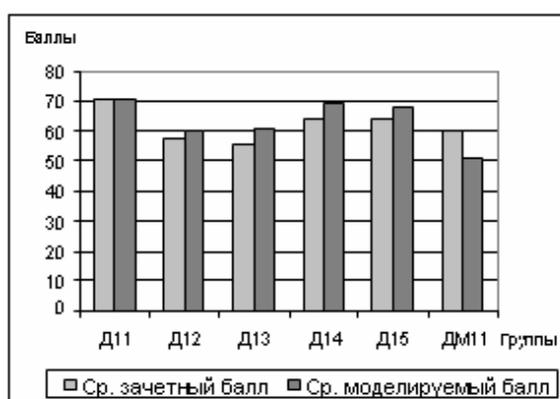


Рис. 3. Диаграмма результатов прогнозов модели

Выводы

Предложенный алгоритм представляет имитационную модель приобретения знаний студентами по дисциплине «Информатика» с учетом факторов уменьшения знаний при

забывании материала и увеличения знаний при самостоятельной работе.

Построенная модель может быть использована для оценивания результатов процесса приобретения знаний студентами, обучающихся дисциплине «Информатика».

Литература

1. Гершунский Б.С. Прогностические методы в педагогике / Б.С. Гершунский. – К.: Вища школа, изд-во при Киев. ун-те, 1979. – 240 с.
2. Гершунский Б.С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика: учебное пособие / Б.С. Гершунский. – М.: Флинта: Наука, 2003. – 756 с.
3. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука / Р. Шеннон. – М.: Мир, 1978. – 418 с.
4. Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике / Л.Б. Ительсон. – М.: Просвещение, 1964. – 248 с.
5. Шевченко В.А. Экспериментальное исследование процесса приобретения знаний на лекционных занятиях по дисциплине «Информатика» / В.А. Шевченко // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2010. – Вып. 49. – С. 11 – 13.

Рецензент: О.Я. Никонов, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 20 апреля 2012 г.