

УДК 378.1:004

Г. І. САЖКО

### КОНЦЕПЦІЯ АДРЕСНОЇ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТОРІВ КОМП'ЮТЕРНОГО НАБОРУ ДО БЕЗПОМИЛКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*В статті викладено положення, які покладені в основу науково-дослідної роботи на тему «Наукові та методичні основи формування готовності майбутніх інженерів-педагогів до навчання безпомилковій операторській діяльності в процесі комп'ютерної підготовки».*

**Ключові слова:** оператор комп'ютерного набору, якість діяльності, інженери-педагоги, помилки, адресна підготовка операторів.

Г. И. САЖКО

### КОНЦЕПЦИЯ АДРЕСНОЙ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ КОМПЬЮТЕРНОГО НАБОРА К БЕЗОШИБОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*В статье излагаются положения, положенные в основу научно-исследовательской работы на тему «Научные и методические основы формирования готовности будущих инженеров-педагогов к обучению безошибочной операторской деятельности в процессе компьютерной подготовки».*

**Ключевые слова:** оператор компьютерного набора, качество деятельности, инженеры-педагоги, ошибки, адресная подготовка операторов.

G. I. SAZHKO

### THE CONCEPT OF OPERATOR'S TARGET TRAINING OF COMPUTER TYPESETTING OPERATORS TO UNERRING ACTIVITY

*The concepts, assumed as basis of research work «Scientific and methodological bases of preparation training of future engineer-teachers to unerring operator's activity training in the process of computer training» are given in this article.*

**Keywords:** operator of computer typesetting, quality of activity, engineer-teachers, mistakes, target training of operators.

Операторский труд занимает в современном производстве всё большую и большую долю. В структуре деятельности большого числа современных профессий значительную долю занимает операторская деятельность. К таким профессиям можно отнести кассиров-операторов железнодорожных и автобусных касс, кассиров-операторов супермаркетов, операторов систем мобильной связи, персонал АЗС, операторов компьютерного набора, операционистов банков и др.

Согласно [1], оператор – это «человек или группа людей, обязанностью которых есть установление, эксплуатация, регулирование, техническое обслуживание, чистка, ремонт и транспортирование машин». Среди рабочих, которых готовят профессионально-технические училища, растёт доля рабочих, в структуре деятельности которых операторский труд занимает значительное место, например, у оператора ЭВМ, наладчика станков и манипуляторов с программным управлением, референтов в электронном офисе, оператора компьютерного набора и др. Содержание профессиограмм [2] и профессиокарт [3] этих профессий показывает на необходимость эргономических знаний у тех инженеров-педагогов, которые готовят этих рабочих. Обычно различают массовую и индивидуальную подготовку. В данной работе рассматривается промежуточный вид подготовки – адресная подготовка, возможная только на

## МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

основе эргономических исследований. Суть адресной подготовки – разработка учебных заданий, учитывающих профессиональный уровень отдельных групп обучаемых.

В образовательно-квалификационной характеристике оператора компьютерного набора сфера его профессионального использования определена следующим образом: «обслуживание компьютерных и интеллектуальных устройств, систем и сетей обработки информации и принятия решений; компьютерная обработка текстовой, графической и образной информации; обслуживание компьютеризованных, интегрированных и робототехнических систем» [4, с. 3]. В данном исследовании автора интересует второе направление – компьютерная обработка текстовой, графической и образной информации, поскольку этот вид работы занимает не менее 80% рабочего времени. В соответствии с квалификационными требованиями к оператору компьютерного набора в этом направлении он должен уметь работать с текстовым редактором, табличным процессором, издательскими системами, выполнять операции с базами данных [4, с. 2]. Естественно, что при работе с данными программными средствами операторы совершают множество разнообразных ошибок. А ошибочная деятельность операторов приносит значительные экономические потери. Как показала в своей работе О.Ф. Протасенко [5], из-за ошибок одного операциониста как оператора банк ежегодно может терять около 0,001% своих доходов, а таких работников в Украине более 130 000 человек, т.е. почти 0,6% трудоспособного населения. Поэтому существует проблема обеспечения качества деятельности операторов, которая сводится, по сути, к обеспечению безошибочности и своевременности компьютерной обработки текстовой, графической и образной информации.

Знания видов и численных характеристик потоков ошибок, совершаемых операторами, являются одной из основ теории надёжности и качества систем «человек-техника» [6]. Ещё в 70-е годы прошлого столетия в связи с бурным развитием эргономики и инженерной психологии, стимулируемым, в свою очередь, развитием авиации, космонавтики, ракетной техники, в СССР началось активное изучение ошибок оператора [7–9]. Многие исследования носили прикладной характер [8, 10] и завершались даже нормативными документами [11]. Позже эргономические исследования из сферы науки и практики стали переходить в образование. В 2000-м году был разработан курс «Эргономика информационных технологий» для будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля [12], в который были включены темы по изучению ошибок оператора, их учёту и предупреждению. С этим курсом началось, по сути, эргономическое образование инженеров-педагогов компьютерного профиля.

Концепция адресной подготовки операторов компьютерного набора к безошибочной деятельности в общем виде формулируется следующим образом. Если: 1) на основе экспериментальных данных выявить количественные и качественные характеристики ошибок, совершаемых студентами младших курсов в процессе их компьютерной подготовки; 2) определить особенности учебной деятельности студента при его подготовке как оператора и как квалифицированного пользователя, то за счёт модернизации учебного материала дисциплин компьютерной подготовки (в первую очередь, «Информатики и ВТ», «Производственного обучения», «Компьютерного документообращения»), за счёт выбора педагогических технологий и разработки специальных средств обучения можно: 1) повысить уровень готовности студентов к собственной безошибочной операторской деятельности; 2) сформировать у студентов как будущих инженеров-педагогов умения обеспечивать качественную подготовку операторов компьютерного набора. Следовательно, в основе качественной подготовки операторов лежит знание качественных и количественных характеристик потоков совершаемых ошибок, сформированные у их будущих преподавателей.

Целью статьи является изложение основных положений вышеназванной концепции и обоснование положений в соразмерности с объёмом статьи.

Как известно, правильно построенная концепция является, по сути, аксиоматическим основанием (ещё говорят – аксиоматикой) соответствующей теории, в данном случае теоретических основ методической системы формирования готовности операторов к безошибочной деятельности. Правильное построение концепции предполагает, что она выражена в форме совокупности чётко разделяемых утверждений, и эта совокупность должна быть полной, непротиворечивой и с элементами, невыводимыми друг из друга. Непротиворечивость и невыводимость положений может быть доказана в рамках исследования, а полноту можно доказать только с позиции метатеории, в

## МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

данном случае, с позиции теории эргономической подготовки инженеров-педагогов компьютерного профиля к профессиональной деятельности.

*Положение 1 «Определение ошибки».* Понятие «ошибка» является производным от более общего понятия «отказ». По аналогии с определением отказа технических устройств отказ человека-оператора в инженерной психологии рассматривается как невыполнение им предписанных действий или такое снижение качества их выполнения, которое не позволяет достичь цели. Отказ оператора связан с отклонением за допустимые пределы выходных характеристик системы, т.е. характеристик, за которые он ответственен и которые определяют достижение цели деятельности. Ошибка человека в отличие от отказа не препятствует выполнению заданных функций в системе, но снижает качество их выполнения за пределы, определяющие правильное функционирование системы. Эти пределы определяются в нормативно-технической документации для каждой функции, выполняемой человеком в системе. Преподаватель должен исходить в своей учебной деятельности из следующего определения ошибки. Ошибка – это результат действия, выполненного неточно или неправильно, что проявляется в отклонении от намеченной цели или в несовпадении полученного результата с намеченным, или в несоответствии достигнутого результата намеченной цели.

*Положение 2 «Об основах мотивационной технологии обучения».* В основу мотивационной технологии обучения следует положить следующие предположения: а) понятие «ошибка деятельности» на бытовом уровне хорошо известно студентам, поэтому они легко могут идентифицировать учебную информацию об ошибках с информацией, имеющейся в памяти; б) ошибки деятельности очень многочисленны и многоаспектны, их последствия зачастую надолго остаются в памяти человека, поэтому их изучение затрагивает эмоциональную сферу каждого студента; в) знание классификации ошибок, методов их выявления и предупреждения является «ключом» к обеспечению качества операторской деятельности.

*Положение 3 «Об идентификаторах ошибок оператора».* Для каждой профессии существует свой круг ошибок и их идентификаторы. В концепции адресной подготовки можно ограничиться ошибками, совершаемыми при работе с программными продуктами MS Office как наиболее важными факторами качественной подготовки операторов компьютерного набора.

Принимается допущение, что каждая ошибка оператора компьютерного набора может быть идентифицирована следующим набором параметров:

- П1 – уровнем деятельности, на котором совершена ошибка; П1 принимает следующие значения:  $\delta$  – уровень действий;  $\phi$  – уровень функций или операций;  $z$  – уровень задач деятельности.
- П2 – типом программного продукта, при работе с которым совершена ошибка; П2 принимает следующие значения:  $W$  – MS Word;  $E$  – MS Excel;  $A$  – MS Access;  $P$  – MS PowerPoint.
- П3 – видом ошибки по классификатору в рамках определённого типа программного продукта, при работе с которым совершена ошибка.
- П4 – уровнем подготовленности студента, совершившего ошибку; П4 принимает следующие значения:  $v$  – высокий уровень подготовленности;  $c$  – средний уровень подготовленности;  $n$  – низкий уровень подготовленности.

*Пример 1.* Эксперимент проводился со студентами дневной формы обучения первого и второго курсов на трёх специальностях во время лабораторных занятий по дисциплинам «Информатика и ВТ», «Проектирование и эксплуатация информационных систем» при работе с продуктами MS Office. Для сбора статистических данных были разработаны карты наблюдений, которые заполнялись преподавателем, наблюдающим за работой студента во время занятий. Ошибки фиксировались в момент их совершения в виде отметки на временной оси и кода ошибки. Наблюдение проводилось отдельно за каждым студентом. В целом изучалась деятельность 10 студентов на каждом уровне деятельности по каждому виду программного продукта. Общее количество выявленных ошибок представлено в табл. 1.

*Положение 4 «О классификации ошибок».* Существуют разнообразные классификации ошибок. Девять таких классификаций описано в [13]. На рис. 1 приведены два верхних уровня классификации ошибок, принятых в данном исследовании. По каждому виду программного продукта составлено ещё два уровня классификации, пример которой приведен в табл. 2.

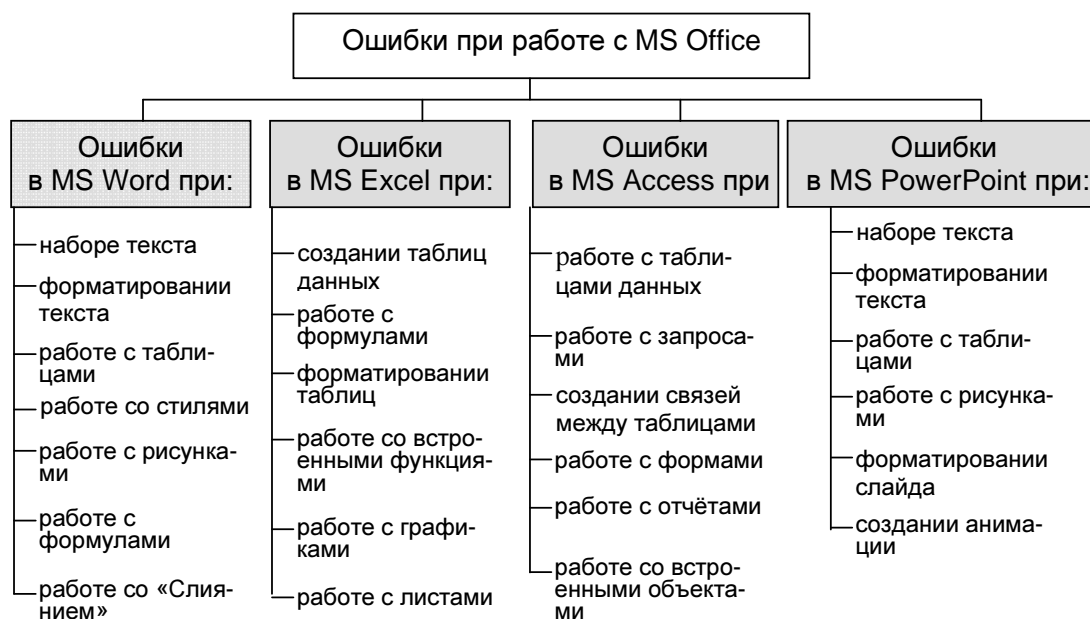
Таблица 1

*Распределение числа ошибок, зафиксированных за период наблюдений*

**МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ  
ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Уровни деятельности	Количество ошибок по программным продуктам				Итого
	MS Word	MS Excel	MS Access	MS PowerPoint	
Действия	51	126	116	66	359
Операции	64	52	109	57	282
Задачи	42	36	47	70	195
Итого	157	104	272	193	836

Положение 5 «О характеристиках потока ошибок конкретного вида *i*, совершаемых одним оператором на конкретном уровне деятельности при работе с определённым типом программного продукта». Есть основания полагать, что просеянный поток ошибок вида *i*, совершаемых за длительное время, является простейшим. Простейший поток – это поток, обладающий одновременно свойствами стационарности, ординарности и отсутствием последействия. Стационарным называется поток, для которого вероятность совершения определенного количества ошибок в течение какого-либо промежутка времени не зависит от начала отсчета этого промежутка, а зависит лишь от его длины. Таким образом, ха- рактер стационарного потока требований не изменяется со временем. Ординарным является поток, в котором вероятность совершения за малый промежуток времени более одной ошибки является величиной бесконечно малой. Т.е. в ординарном потоке в любой момент времени может совершаться не более одной ошибки. Поток без последействия называется такой поток, в котором вероятность совершения определенного количества ошибок после какого-то произвольно выбранного момента времени не зависит от числа ошибок, совершённых до этого момента.



*Рис. 1. Верхние уровни «классификационного дерева» ошибок оператора*

*Таблица 2.*

*Ошибки, допускаемые операторами при работе с MS Word (фрагмент)*

Шифр ошибки	Характер ошибки
<b>На уровне действий</b>	
Wd1	Один символ заменен другим символом
Wd2	Перепутан порядок букв
Wd3	Пропущен пробел после разделительного знака
Wd4	Пропущен пробел перед служебным символом
Wd5	Набран лишний символ

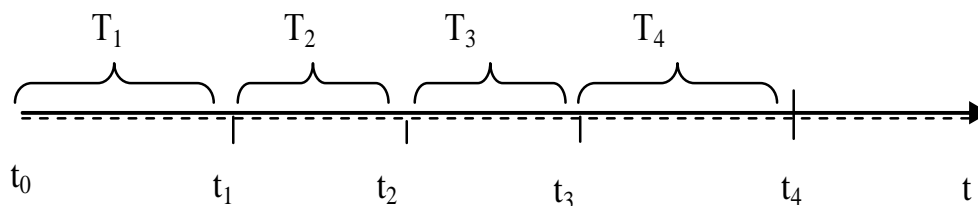
**МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Шифр ошибки	Характер ошибки
W $\partial$ 6	Перепутан регистр
W $\partial$ 7	Не проведена смена языка
W $\partial$ 8	Пропущен символ
W $\partial$ 9	Не установлен отступ первой строки абзаца
W $\partial$ 10	Вставлена пустая строка
W $\partial$ 11	Вставлен не тот вид автофигуры
W $\partial$ 12	Неправильно выбран пункт меню вставки рисунка
<b>На уровне операций деятельности</b>	
W $\partial$ 1	Неправильно установлен размер шрифта
W $\partial$ 2	Неправильно установлен вид маркировки списка
W $\partial$ 3	Неправильно установлен стиль текста
W $\partial$ 4	Неправильно установлен кегль текста
W $\partial$ 5	Неправильно установлен цвет текста
W $\partial$ 6	Неправильно установлена анимация текста
W $\partial$ 7	Неправильно установлено видоизменение текста
W $\partial$ 8	Неправильно установлено выделение цветом
W $\partial$ 9	Неправильно установлен интервал между символами
W $\partial$ 10	Неправильно установлено выравнивание текста
W $\partial$ 11	Не установлена расстановка переносов

*Продолжение таблицы 2.*

<b>На уровне задач деятельности</b>	
W $\partial$ 1	Неправильно разработана стилистическая схема
W $\partial$ 2	Неправильно установлены параметры стиля (стиль применен не к тому тексту)
W $\partial$ 3	При создании стилей была допущена ошибка
W $\partial$ 4	Ошибка применения стилей к тексту
W $\partial$ 5	Ошибка оформления текстового документа (не использованы стили)
W $\partial$ 6	Ошибка при размещении полей слияния в документе
W $\partial$ 7	Ошибка при создании исходной базы в Excel для заполнения документа
W $\partial$ 8	Ошибка при компоновке комплексного текстового документа

Будем исходить из того, что изучение ошибок осуществляется в группе студентов компьютерной специальности на 1-м или 2- курсе в рамках базовой компьютерной подготовки. В этом случае студенты могут рассматриваться как операторы - ученики. Преподаватель наблюдает за выполнением задания, порученному студенту, с момента  $t_0$ . В момент  $t_1$  студент совершает первую ошибку конкретного вида  $i$ , в момент  $t_2$  студент совершает вторую ошибку того же вида  $i$  и т.д. Расстояние на временной оси между моментами совершения ошибок соответственно  $T_1$ ,  $T_2$  и т.д. в минутах (см. рис. 2). Величины  $T_1$ ,  $T_2$  и т.д. называются наработками на ошибку вида  $i$ . Требуется рассчитать:



*Рис. 2. Изображение моментов совершения ошибок вида  $i$  и периодов между ними на числовой оси*

$T_{i, cp.}$  - среднюю наработку на ошибку вида  $i$  (в минутах);

МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ  
ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

$\lambda_i$  - интенсивность потока ошибок вида  $i$  (штук в минуту или в час).

Величина  $T_{i, cp}$  рассчитывается по формуле

$$T_{i, cp} = \frac{\sum_j^n T_{i, j}}{n},$$

где  $T_{i, j}$  -  $j$ -я наработка на ошибку вида  $i$ , т.е. величины  $T_1, T_2$  и т.д. для ошибок вида  $i$ .

Если предположить, что поток ошибок вида  $i$  является простейшим, то интенсивность ошибок  $\lambda_i$  вида  $i$  можно считать по формуле

$$\lambda_i = \frac{1}{T_{i, cp}}.$$

*Пример 2.* За период наблюдения за конкретным студентом он совершил ошибку Wд1 (см. табл. 1) 14 раз. На основе данных о  $T_{i, j}$  величина  $\lambda_i = 0,9$  (шт/мин). Другой студент совершил ошибку Wo43 (не убран отступ в надписях автофигуры) 8 раз. Средняя наработка на ошибку Wo43 равна  $T_{i, cp} = 3,04$ ; следовательно,  $\lambda_i = 0,3$ .

*Положение 6 «О характеристиках потока ошибок любого вида, совершаемых одним студентом на конкретном уровне деятельности при работе с определённым типом программного продукта».* Это положение исходит из тех же посылок, что и положение 5. Средняя наработка на ошибку любого вида (в минутах)  $T_{cp}$  и интенсивность  $\lambda$  потока ошибок любого вида считаются по формулам

$$T_{cp} = \frac{\sum_j^n T_j}{n}, \quad \lambda = \frac{1}{T_{cp}}.$$

где  $T_j$  -  $j$ -я наработку на ошибку любого вида.

*Пример 3.* Численные характеристики потока ошибок любого вида, совершаемых студентом на уровне операций при работе с MS Word:

Показатель		Значение	Ед. измер.
Количество наблюдений		188	шт.
Средняя наработка на ошибку	$T_{i, cp}$	1,86	мин.
Интенсивность потока ошибок	$\lambda$	0,54	шт/мин

*Положение 6 «О возможности разделения студентов на группы с позиции подготовленности к безошибочной деятельности на основе статистики ошибок».* Пусть в обследуемых группах учится  $M$  студентов. Значит, по результатам обработки данных мы имеем  $M$  величин  $T_{cp}$ . Построим из  $T_{cp}$  возрастающий ряд. Выделим из этого ряда значение  $T_{cp} (min)$  и значение  $T_{cp} (max)$ . Разделим весь интервал значений на 3 равных части, получим  $\tau = [T_{cp} (max) - T_{cp} (min)] / 3$ . Затем разделим всех студентов на 3 группы:

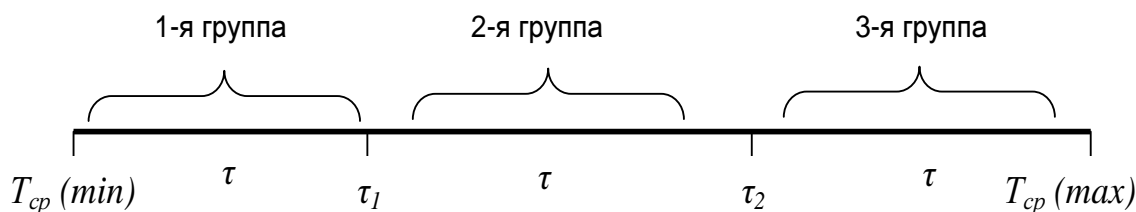


Рис. 3. Схема, объясняющая принцип разделения студентов на группы

## МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

---

- 1-я група – студенти, для которых средняя наработка  $T_{cp.}$  на ошибку любого вида попадает в диапазон  $[T_{cp. (min)}, \tau_1]$ , т.е.  $T_{cp. (min)} < T_{cp.} < T_{cp. (min)} + \tau = \tau_1$ ;
- 2-я группа – студенты, для которых средняя наработка  $T_{cp.}$  на ошибку любого вида попадает в диапазон  $[\tau_1, \tau_2]$ , т.е.  $\tau_1 < T_{cp.} < \tau_2$ ;
- 3-я группа – студенты, для которых средняя наработка  $T_{cp.}$  на ошибку любого вида попадает в диапазон  $[\tau_2, T_{cp. (max)}]$ , т.е.  $\tau_2 < T_{cp.} < T_{cp. (max)}$ .

Будем называть эти группы соответственно группами высокой, средней и низкой подготовки. Вышеописанную процедуру следует повторить для данных, полученных по каждому типу программного продукта. Тогда получим 12 групп разной подготовленности (4 типа программного продукта сочетаются с 3 уровнями подготовки). Выбор трёхуровневой шкалы обоснован педагогической практикой оценки учебных достижений учеников/студентов.

*Пример 4.* В табл. 3 даны характеристики потоков ошибок при работе с конкретным продуктом для студентов трёх уровней подготовленности.

На рис. 4 приведена диаграмма, характеризующая распределение студентов. Анализ распределений показал следующее (табл. 4): 1) процент более подготовленных студентов падает по мере перехода от действий к задачам; 2) процент студентов с высокой подготовленностью при работе с разными продуктами колеблется в пределах 10-30%; 3) большинство студентов (примерно 70%) имеют низкий уровень подготовленности.

Характеристики потоків помилок при роботі з MS Word

Идентификационные признаки ошибок			Характеристики потоков ошибок		
			$T(ср), м$	$\lambda_i$	
Уровень подготовки	Высокий	Уровни деятельности	действия	7,5	0,13
			операции	10,5	0,095
			задачи	14,5	0,07
	Средний		действия	4,2	0,24
			операции	5,1	0,2
			задачи	9,0	0,1
	Низкий		действия	2,6	0,38
			операции	2,5	0,41
			задачи	4,5	0,22

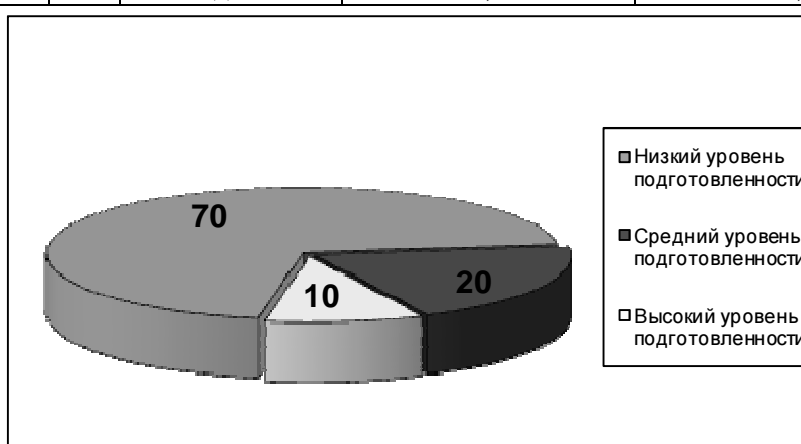


Рис. 4. Процентное соотношение студентов по уровням подготовки при работе с MS Excel на уровне задач

Таблиця 4.

Распределение студентов по уровням подготовленности

Уровни деятельности	Процент студентов, имеющих определённый уровень подготовки											
	MS Word			MS Excel			MS Access			MS PowerPoint		
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
Действия	57	14	29	50	30	20	60	20	20	56	25	19
Операции	50	38	13	80	10	10	50	20	30	80	10	10
Задачи	67	22	11	70	20	10	50	30	20	70	20	10

Положение 7 «О возможности выявления наиболее характерных ошибок на основе их статистики». На основании параметра  $\lambda$  можно выявить наиболее характерные ошибки, совершаемые студентами данной группы подготовленности при работе с конкретным программным продуктом как операторами компьютерного набора.

Пример 5. Тройка наиболее частых ошибок при работе с MS Word: 1) не проведена смена языка; 2) неправильно установлен стиль текста; 3) неправильно установлены параметры стиля. Тройка наиболее частых ошибок при работе с MS Excel: 1) замена символов; 2) неправильная вставка столбца (столбец не был вставлен или вставлен не в то место); 3) выбран неправильный вид диаграммы (графика). Тройка наиболее частых ошибок при работе с MS Access: 1) не проведена смена языка; 2) при вставке таблицы в запрос пользователь не нажал кнопку «Закрыть» для таблицы; 3) неправильно выбрано меню при создании вычислительного поля,



форми, таблиці. Тройка найбільш частих помилок при роботі з MS PowerPoint: 1) заміна символів; 2) замість слайда створено новий документ; 3) прийнятий ефект для виділення об'єкта не відповідає вимогам.

*Положення 8 «О возможности адресной подготовки операторов компьютерного набора».* Знання характеристик потоків помилок, совершаемых студентами, можно использовать следующим образом: 1) для дифференциации подхода к обучению студентов с разным уровнем подготовленности; 2) для разработки средств диагностики уровня обученности; 3) для адресной подготовки операторов компьютерного набора.

*Пример 6.* Студентам предлагается пройти тестирование на трёх уровнях диагностики. Разработаны специальные тесты. В каждом тесте рассматривается одна ситуация и даются задания по исправлению ошибки. На первом уровне диагностики студенту предлагается ответить на два вопроса: 1-й вопрос – о причине ошибки, 2-й – о способе её исправления. На втором уровне диагностики студенту предлагается ответить на три вопроса: 1-й и 2-й вопросы – в соответствии с первым уровнем диагностики, 3-й вопрос – о распознавании вида ошибки. На третьем уровне диагностики студенту не называется суть ошибки и предлагается ответить на четыре вопроса: 1-й, 2-й и 3-й вопросы – в соответствии со вторым уровнем диагностики, 4-й вопрос – о сути ошибки.

*Положение 9 «О закономерности формирования у операторов навыков к безошибочной деятельности».* Знання параметра  $\lambda$  позволяет использовать результаты математической теории обучения, в частности, использовать модель Трапезникова В.А. [14]. В адаптированной форме она имеет следующий вид:

$$\lambda_t = \lambda_{np} - (\lambda_{np} - \lambda_o) e^{-\frac{t}{t_o}},$$

где  $\lambda_t$ ,  $\lambda_{np}$ ,  $\lambda_o$  – текущее, предельное и исходное значения критерия качества действий человека-оператора в виде интенсивности ошибок;  $t$  – время, затраченное на подготовку человека-оператора, час.;  $t_o$  – экспериментальный коэффициент, характеризующий способность оператора к обучаемости.

**Выводы.** 1. Эргономические исследования позволяют ввести в практику профессионального обучения адресную подготовку операторов компьютерного набора как промежуточную форму между массовой и индивидуальной подготовкой. При адресной подготовке можно опираться на закономерности математической теории обучения.

**Перспективы дальнейших исследований** автор видит в следующем: 1) провести эксперимент с целью нахождения  $t_o$  – экспериментального коэффициента, характеризующего способность оператора к обучаемости; 2) провести сравнительный педагогический эксперимент по определению педагогической эффективности адресной подготовки операторов компьютерного набора; 3) продолжить разработку и внедрение инновационного методического обеспечения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность машин. Эргономические принципы проектирования. Часть 1. Терминология и общие принципы: ДСТУ EN 614 – 1 – 2001. – [Чинний від 2002-01-01]. - К. : Держспоживстандарт України. 2002. – 16 с.
2. Профессиограммы и профессиокарты основных профессий: методическое пособие для работников служб занятости / [Под ред. В.В. Ерасова]. –К.: Гос. центр занятости, 1995. – Кн. 1.: Профессиограммы основных профессий. – С. 66–68.
3. Профессиограммы и профессиокарты основных профессий: методическое пособие для работников служб занятости / [Под ред. В.В. Ерасова]. –К.: Гос. центр занятости, 1995. - Кн. 2: Профессиокарты основных профессий. – С. 105–112
4. Державний стандарт професійно-технічної освіти: ДСПТО 4112.К72040-2006. - [Чинний від 2006-08-23]. - К. : Держспоживстандарт України. 2006. – 34 с.
5. Протасенко О.Ф. Вдосконалення професійної підготовки операціоністів банківського відділення на основі контролю формування стресостійкості: дис...кандидата техн. наук: 05.01.04 / Протасенко Ольга Федорівна. – Харків, 2005. – 167 с.
6. Губинский А.И. Надёжность и качество функционирования эргатических систем / Губинский А. И. – Л.: Наука, 1982. – 270 с.

МЕТОДИКА ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ  
ТА ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

---

7. Зараковский Г.М., Медведев В.И. Классификация ошибок оператора. // Техническая эстетика. – 1971. – N 10. – С. 5–6.
8. Синавина В. С. Оценка качества функционирования АСУ. (Исследование достоверности машинной обработки информации) / Синавина В. С. – М., Экономика, 1973. – 192 с.
9. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: исследование, проектирование, испытания: Справочник / [А.Н. Адаменко, А.Т. Ашеро́в, И.Л. Бердников и др.]; под ред. А. И. Губинского и В.Г. Евграфова. – М.: Машиностроение, 1993. – 528 с.
10. Ашеро́в А. Т. Банк данных о качестве действий оператора / Ашеро́в А.Т. // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. – 1989. – № 94. – С. 122–129
11. Проектная оценка качества выполнения функций АСУ ГПС с учетом действий операторов АРМ: методические рекомендации / [Пилипенко В. А., Ашеро́в А. Т., Лавров Е. А. и др.] – Минстанкопром СССР, НИИАП. – М.: ВНИИТЭМР, 1989. – 120 с.
12. Ашеро́в А. Т. Эргономика информационных технологий: Учебное пособие / Ашеро́в А. Т., Капленко С. А., Чубук В.В. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2000. – 224 с.
13. Ашеро́в А. Т. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза: Навчальний посібник / Ашеро́в А. Т., Сажко Г. І. - Харків, УПА. – 2005. – 244 с.
14. Трапезников В. А. Автоматическое управление и экономика / В. А. Трапезников // Автоматика и телемеханика. – 1966. – № 1. – С. 3–7.