

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЗАДАЧ

Анализ процесса решения компьютерных задач имеет актуальные значения для современной педагогической психологии [2]. Алгоритмы используемых операций в этом процессе являются важными как для разработки программного обеспечения, так и психолого-педагогических технологий ориентированных на развитие мышления у человека, а также использование его потенциала в креативной трудовой деятельности специалистов, работающих в системе компьютер-человек [1]. Одной из специфических особенностей пользователей компьютера является то, что им в процессе работы приходится решать огромное количество задач. Такая деятельность характеризуется определенной вариативностью. Манипулируя знаками и символами, представленными на экране, пользователь преобразует задачу и оценивает её. Если условия решения задачи оценены положительно, пользователь продолжает дальнейшее её преобразование. При отрицательной оценке результата пользователь имеет возможность вернуться к предыдущему этапу её анализа. Преобразование условий задачи осуществляется в основном на основе данных визуальной информации и напоминает решение шахматных задач. В процессе повторного выполнения одной и той же задачи, пользователь не «открывает» для себя новые стратегии деятельности. Повторение может быть обусловлено многократным решением одной и той же задачи или её периодическим выполнением между другими задачами. В тоже время процессе решения пользователь открывает для себя новые стратегии выполнения одной и той же задачи. Использование адекватных способов выполнения компьютерных задач можно рассматривать как определенный саморегуляционный процесс, в результате которого выбираются и формируются те или иные способы, стратегии действий приближающиеся к оптимальным. В выборе стратегии выполнения компьютерных задач важны не только когнитивные, но и эмоционально-оценочные механизмы [3].

Чем более сложными являются компьютерные задачи, тем больше промежуточных стратегий использует человек в процессе решения задачи. Наши исследования показывают, что сокращение промежуточных стратегий можно достичь за счет, как снижения сложности компьютерных задач, так и более эффективного представления информации на экране. Сокращение количества промежуточных стратегий можно достичь посредством внедрения прогрессивных методов обучения, специалистов, что само по себе способствует повышению их надежности при решении компьютерных задач.

Одним из важных подходов к оценке эффективности процесса освоения способов решения компьютерных задач является метод построения кривых, характеризующий динамические особенности данного процесса. Кривые на различных границах позволяют анализировать сложности, возникающие при освоении отдельных действий структуры компьютерных задач. Анализ процесса освоения способов решения компьютерных задач напоминает принцип формирующего эксперимента, предложенный Л.С.Выготским.

Описание экспериментальной задачи. В эксперименте использована модель компьютерной задачи. На экране перед испытуемым проектировался квадратная матрица, в которой расположены различные буквы.

Квадратная матрица состояла из четырёх вариантов. Матрица располагалась в правом верхнем углу экрана. Буквы могли перемещаться с одного квадрата в другой, изменять цвет квадрата и т.д. Рациональная последовательность преобразований была неизвестна испытуемым. Они должны были самостоятельно «открыть» для себя требуемую последовательность преобразований.

Таким образом, в соответствии с терминологией, принятой в теории деятельности, мы выделяли на экране цель (goal), объект (object) и инструмент (tools). Каждый инструмент выполнял определенные функции. Например, один инструмент позволял изменить положение буквы, другой – изменить цвет, третий – подчеркнуть или перечеркнуть букву и т.д. Цель задачи состояла в том, чтобы изменить свойства объекта в соответствии со свойствами цели. После того как цель была достигнута, предъявлялась новая версия задачи. Испытуемый мог выполнить задачу разными способами. Некоторые действия приводили к ошибкам или невозможности последующего достижения цели. Испытуемый мог вернуться к предыдущему состоянию и продолжать поиски правильных преобразований объекта. Испытуемые знали свойства каждого инструмента. Однако они не знали, в какой последовательности использовать инструменты. Этот аспект задачи мог быть «открыт» в процессе самообучения.

Обычно испытуемые останавливались на субъективно приемлемой стратегии достижения цели. «Дистанция» между реальной и идеализированной стратегиями деятельности служило одним из важных критериев оценки эффективности выполнения компьютерной задачи.

Варианты решения компьютерных задач. На рисунках 1-4 показаны варианты решения компьютерных задач, когда время между двумя нажатиями отражено критериями оценки обучения.

Особое значение имела организация инструментальных элементов (tool). Ограниченность объема работы не позволяет детально анализировать различные способы организации инструментальных элементов по отношению к элементам объекта. Исходя, из стратегии эксперимента полученных данных, можно представить на уровне 4-х способов организации инструментальных элементов. Первый способ получил название «совместимые сверху», второй способ организации «совместимые снизу», третий способ - «несовместимые сверху» и четвертый способ - «несовместимые снизу».

Для каждого способа организации элементов строились графики кривых, характеризующие освоение выполняемых задач.

Примеры освоения компьютерных задач для четырех описанных способов организации элементов представлены ниже в указанных рисунках.

На каждом графике кривой освоения можно выделить три области. Первая область включала с первой по 12 попытку, вторая область включала с 13-ой по 24 попытку и 3-я область включала попытки 24-40.

Кривая, отражающая процесс освоения задачи при организации элементов «совместимые сверху» (рисунок 1) имеет статистическую значимость ($RI=0,65$, $F=70,66$, $p<0,001$). Второй рисунок «совместимые снизу» имела значимость ($RI=0,82$, $F=174,02$, $p<0,001$). Статистическая значимость для двух послед-

них рисунков была соответственно ($RI=0,66$, $F=74,05$, $p<0,001$)- кривая рисунок 3, ($RI=0,67$, $F=76,36$, $p<0,001$) - кривая рисунок 4.

Начальная часть эмпирических кривых характеризуется максимальной вариативностью. Она описывает эксплорационную стадию обучения. Анализ эффективности освоения осуществляется путем сравнения данных первых пяти попыток с последними. Это позволяет оценить эффективность процесса ре-

шения задачи при различных способах и предоставлении условий на экране.

Данные на последнем рисунке демонстрируют достижение стабилизации. За отчетную точку начала стабилизации мы выбрали последнюю попытку. Любые изменения в выполнении после нее рассматриваются как результат изменения способа представления информации на экране, а не как результат обучения.

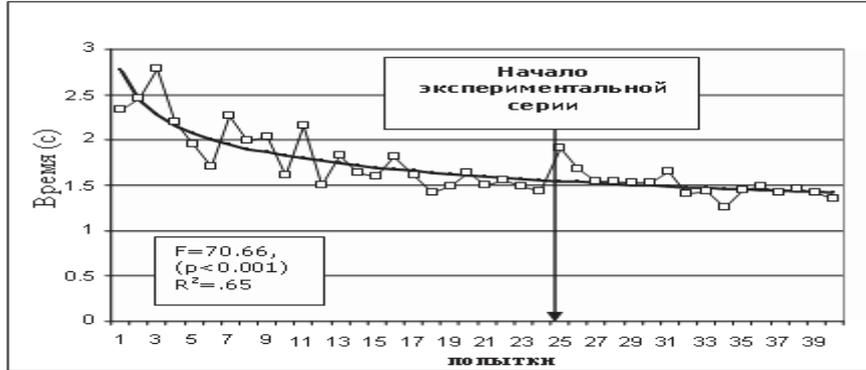


Рисунок 1. Кривая времени выполнения задач, “совместимых сверху”

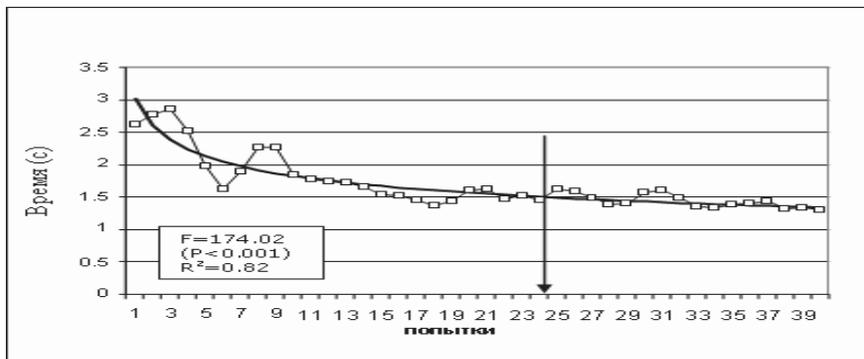


Рисунок 2. Кривая времени выполнения задач, “совместимых снизу”

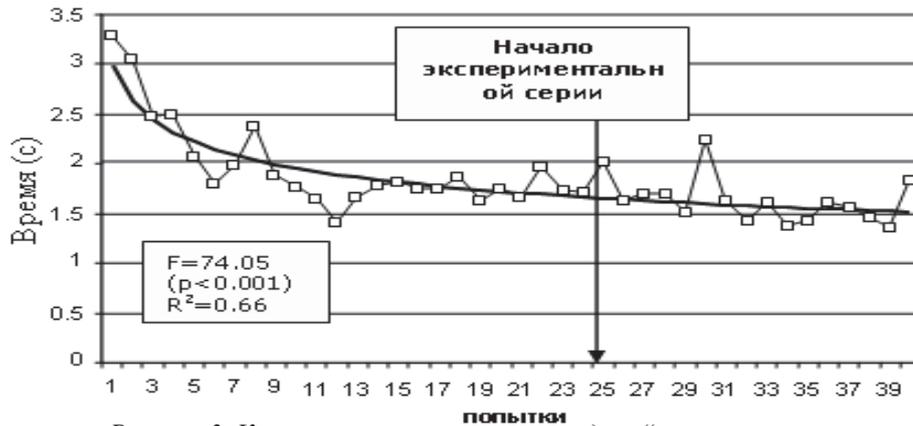


Рисунок 3. Кривая времени выполнения задач, “несовместимых сверху”

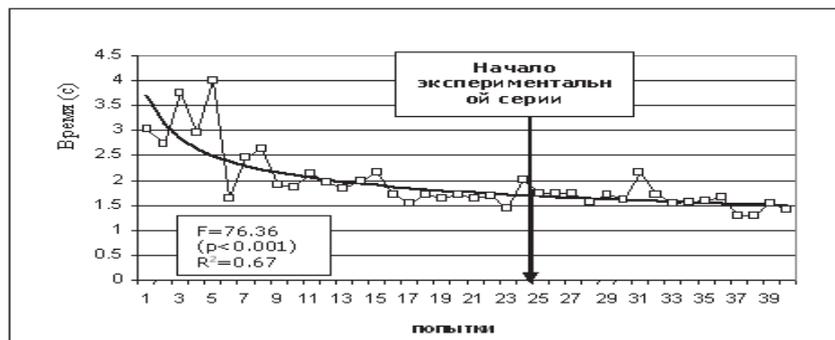


Рисунок 4. Кривая времени выполнения задач, “несовместимых снизу”

Заключение. В этой работе мы представили предварительные данные анализа процесса решения компьютерных задач. Мы также описали некоторые способы построения задач и анализа графика, кривых

эффективное их решения. Этот анализ можно рассматривать как определенный подход, позволяющий подойти к оценке надежности решения различных компьютерных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М., Наука, 1984. – 444 с.
2. Тихомиров О.К. Психология мышления. – М., МГУ, 1984. – 269 с.

3. Чебикин А.Я. Теория и методика эмоциональной регуляции учебной деятельности: Научно-методическое пособие. – Одесса: Астропринт, 1999. – 158 с.

Подано до редакції 15.11.05

РЕЗЮМЕ

В роботі зроблена спроба психологічного аналізу успішності рішення комп'ютерних задач. Запропонована серія оригінальних задач, які дозволяють аналізувати особливості стратегії дій у сис-

темі людина-комп'ютер. Отримані попередні дані можуть виступити в якості певних оцінок надійності рішення комп'ютерних задач.

SUMMARY

The article gives psychological analysis to efficacy of doing computer tasks. The author suggests a series of original tasks which allow to analyse strategic features of

actions in the system “man-computer”. The results obtained earlier can be used as certain estimation of reliability of doing computer tasks.