

Korthauer R.D., Koubeck R.J. An Empirical Evaluation of Knowledge, Cognitive Style and Structure upon the Performance of a Hypertext Task. // International Journal of Human-Computer Interaction. Vol. 6., № 4. 1994. P. 375.

Ralph D. Korthauer, United States Air Force

Richard J. Koubeck, Purdue University

In an effort to reduce navigation difficulties, recent research suggests that user characteristics need to be considered when designing a hypertext document. This study evaluated the effects of an individual's cognitive characteristics in conjunction with the nature of the hypertext task. Subjects of varying levels of knowledge and cognitive style, specifically field independence/field dependence, utilized a hypertext document to answer explicitly and inherently structured questions. Among other findings, experienced field-dependent subjects' performance was less than that of experienced field-independent subjects', specifically when explicit structure was provided. The results suggest that the existing knowledge structure of experienced field-dependent subjects may conflict with explicitly structured hypertext. Implications for the appropriate design of hypertext systems are discussed.

### **Эмпирическое исследование влияния знаний, когнитивного стиля и структуры на решение задачи с гипертекстом.**

**Ричард Д. Кортхауер, Ричард Дж. Коубек.**

Последние исследования показывают, что для уменьшения сложности навигации в гипертекстовых документах нужно учитывать характеристики пользователя. Данная работа исследует эффекты когнитивных характеристик индивида в сочетании с сущностью гипертекстовой задачи. Испытуемые с различным уровнем знания и когнитивным стилем, особенно – полезависимостью/полenezависимостью, использовали гипертекстовый документ для того, чтобы дать ответ на вопросы с открытой и скрытой структурой. Среди явлений, обнаруженных в исследовании, успешность полезависимых испытуемых оказалась меньше, чем у полenezависимых испытуемых, особенно в тех случаях, когда была предъявлена открытая структура документа. Результаты позволяют предположить, что структура знания, существующая у исследованных полезависимых испытуемых, может вступать в конфликт с открыто структурированным гипертекстом. Обсуждаются следствия результатов, относящиеся к улучшению конструкции гипертекстовых систем.

#### **Цель работы**

Исследовать влияние на эффективность использования гипертекстовых документов сочетания следующих переменных: структуры гипертекста, когнитивного стиля, а также уровня знания в той области, к которой относится информация, содержащаяся в гипертекстовом документе.

## **Гипотеза**

На эффективность поиска информации в гипертекстовом документе оказывает влияние совокупность следующих переменных: уровень знания, когнитивный стиль и структура самого документа.

## **Независимые переменные**

1 Уровень знания – совокупность параметров, характеризующих структуру знания индивида.

Понятие “структура знания” взято из предыдущих работ Коубека и содержит два концепта: элементы знания и их взаимосвязи. Элементы знания, в свою очередь, делятся на декларативные и процедурные. Декларативные элементы представляют собой определения, известные индивиду факты и т.д. Процедурные элементы представляют собой правила, инструкции и другую информацию, определяющую действия.

Высокий уровень знания предполагает иерархический характер взаимосвязей между элементами и их стабильность. Кроме того, при высоком уровне знания структура становится более простой, чем при низком.

Предполагается, что индивиды с высоким уровнем знания более эффективно пользуются гипертекстовыми документами для поиска информации, т.к. опираются на развитую структуру области знания, к которой эта информация относится.

2 Структура документа. Под закрытой структурой гипертекстового документа понимается непосредственная структура связей между его страницами, скрытая от пользователя. Открытая структура представляется в виде визуальной карты документа, списка его разделов, навигационных ссылок и прочих вспомогательных элементов.

Предполагается, что наличие в документе открытой структуры повышает эффективность поиска информации в нем.

3 Когнитивный стиль. В качестве такового авторы работы рассматривают полнезависимость/полнезависимость в определении Уиткина.

Предполагается, что полнезависимые испытуемые более эффективно ищут информацию в гипертекстовом документе, т.к. могут в большем объеме выявить ее внутреннюю структуру, чем полнезависимые испытуемые.

## **Независимая переменная**

В качестве независимой переменной выступает эффективность поиска информации в гипертекстовом документе, а именно – релевантность найденной информации (точность), и время, которое индивид тратит на поиск.

## **Методика исследования**

1 Тестовое задание состояло в поиске ответа на вопросы, касающиеся индустриальной эргономики, с помощью учебника по этому предмету в гипертекстовом формате.

Каждый испытуемый получал шесть вопросов. Три из них – без подсказки. Испытуемому давалась инструкция, согласно которой нужно было выделить в тексте вопроса ключевые слова и по ним найти нужную тему в содержании учебника. Три других вопроса сопровождалась подсказкой в виде названия темы вопроса, которую, согласно инструкции, нужно было найти в содержании учебника.

Решая вопросы первого типа, испытуемый работал исключительно со скрытой структурой документа, а подсказка к вопросам второго типа задавала открытую структуру.

2 Перед тем, как допустить пользователя к работе с документом, исследователи определяли его уровень знания в области индустриальной эргономики. Испытуемые, сдавшие экзамены по соответствующему курсу, прочитанному по тому же учебнику, классифицировались как обладающие высоким уровнем знания (опытные). “Троечники” и испытуемые, не проходившие курс, классифицировались как обладающие низким уровнем знания (“наивные”). Уровень знания испытуемых также проверялся с помощью методики Pathfinder (Schvaneveldt et al., 1985).

Полезависимость/полнезависимость испытуемых также определялась до решения задач с гипертекстом с помощью методики Educational Testing Service Hidden Figures Test (Ekstrom, French, & Harman, 1976). В категорию полнезависимых включались испытуемые, набравшие в тесте балл выше среднего. Испытуемые, тестовый балл которых не превысил среднего значения, классифицировались как полезависимые.

3. Точность ответов определялась как отношение верно отвеченных вопросов к их общему числу. Для задач с открытой и закрытой структурой этот показатель вычислялся отдельно.

Время поиска информации определялось как общее время, затраченное испытуемым на поиск ответов на все тестовые вопросы. Для задач с открытой и закрытой структурой этот показатель вычислялся отдельно.

## **Результаты.**

1 Уровень знания оказывает значительное положительное влияние на точность ответов.

2 Полнезависимость оказывает значительное положительное влияние на точность ответов.

3 Не выявлено значительной разницы в отношении точности ответов между вопросами с открытой и закрытой структурой.

4 На показатель времени поиска не оказывает влияние ни одна из независимых переменных по отдельности. Сочетание независимых переменных оказывает влияние на грани значимости ( $p=0,0528$ ).

5 При решении задач с открытой структурой полезависимые испытуемые продемонстрировали меньшую точность ответов и большее время поиска. Полнезависимые испытуемые характеризовались обратной зависимостью.

6 Среди «наивных» испытуемых полнезависимые индивиды находили ответы на вопросы со скрытой структурой быстрее, чем на вопросы с открытой. Полезависимые «наивные» испытуемые справлялись с заданиями обеих категорий одинаково быстро.

### **Выводы.**

Из полученных результатов авторы статьи следующие выводы.

1. Основным качеством когнитивной системы индивида, влияющим на эффективность использования гипертекстовых документов, является уровень знания. Развитая структура знания служит “каркасом”, позволяющим с высокой точностью находить информацию в гипертексте.

2. Полезависимые испытуемые менее точно находят информацию в гипертекстовом документе, т.к. не могут использовать его структуру столь же эффективно, что и полнезависимые индивиды.

Авторы также выдвигают предположение, что низкая эффективность полезависимых субъектов связана с тем, что тестовые вопросы представлены в форме обычного текста, а ответы на них требовалось искать в гипертекстовом материале. Это требовало от испытуемых переструктурировать информацию, что лучше удается полнезависимым индивидам.

3. Навигация в гипертексте не зависит лишь от структуры документа, уровня знания или индивидуальных особенностей, но все три переменные в совокупности оказывают на нее влияние.

4. Структура знания полезависимых испытуемых вступает в конфликт с открытой структурой документа.

Авторы указывают, что большую часть времени при решении задач у испытуемых занимал не поиск нужной страницы в документе, а нахождение ответа в тексте, которую она содержит. Возможно, это обстоятельство снизило валидность результатов.

## Приложение.

**Table 1. ANOVA Results for Task Accuracy**

Source	df	SS	MSE	F	Pr > F
Knowledge (K)	1	.2419	.2419	10.22	.0029
Cognitive style (C)	1	.1997	.1997	8.438	.0062
C*K	1	.0002	.0002	--	
Subjects (S)	36	.8522	.0237	--	
Question (Q)	1	.0005	.0005	--	
organization					
K*Q	1	.0054	.0054	--	
C*Q	1	.0426	.0426	2.751	.1059
K*C*Q	1	.0097	.0097	--	
S*Q	36	.5576	.0155		
Total	79	1.9098			

**Table 2. ANOVA Results for Task Completion Time**

Source	df	SS	MSE	F	Pr > F
Knowledge (K)	1	6.5	6.5	--	
Cognitive style (C)	1	168.7	168.7	1.94	.172
C*K	1	4.2	4.2	--	
Subjects (S)	36	3127	86.9		
Question (Q)					
organization					
K*Q	1	65.7	65.7	--	
C*Q	1	30.3	30.3	--	.1059
K*C*Q	1	268.6	268.6	4.01	.0528
S*Q	36	2410.3	67.7		
Total	79	6083.6			

### Реферат подготовил:

Косихин Валерий Валерьевич,  
аспирант Института психологии РАН,  
лаборатория психологии и психофизиологии творчества.  
Адрес электронной почты: vkosikhin@gmail.com  
Телефон: (926) 354-42-31