

# Клинические аспекты внедрения информационно- коммуникационных технологий в систему образования

*Э. Л. Носенко, доктор психологических наук, Днепрпетровский национальный университет имени Олеся Гончара, [Enosenko2001@mail.ru](mailto:Enosenko2001@mail.ru)*

*М. А. Салюк, Днепрпетровский национальный университет имени Олеся Гончара, [nestenovo@ukr.net](mailto:nestenovo@ukr.net)*

---

В статье предложен подход к решению одной из актуальных проблем современного этапа развития образования – обеспечения необходимых психологических условий для предотвращения возможного возникновения информационных перегрузок, связанных с возрастанием роли самостоятельного усвоения знаний в условиях практически неограниченных возможностей для обеспечения доступа к соответствующим информационным ресурсам и несформированности навыков их успешной переработки. Приводятся результаты формирующего эксперимента, который подтверждает гипотезу относительно того, что учет закономерностей усвоения знаний в процессе разработки учебных материалов может не только обеспечить успешность решения задания доведения уровня структурированности знаний студента до соответствующих характеристик знаний эксперта, но и создать благоприятные условия для ощущения удовольствия от процесса познания и, следовательно, для сохранения здоровья человека, угрозу которому может создавать информационная перегрузка субъекта познания в отсутствии необходимого внимания к рациональной организации процесса усвоения знаний.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, закономерности семантической памяти, множественность форм репрезентации опыта познания, перекодирование информации.

---

Современный этап развития образования, отличающийся активным применением новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), характеризуется созданием благоприятных технологических условий для разработки дидактичных материалов. Они могут обеспечить формирование в процессе учебы тех универсальных когнитивных структур упорядочивания концептуальных знаний, которые отличают знание эксперта соответствующей отрасли от знаний начинающего. Исследователи в отрасли разработки новых технологий обучения быстро осознали, что одного решения технологических проблем, связанных с осуществлением учебы в электронном формате, недостаточно для обеспечения его эффективности [5]. Применение ИКТ в учебном процессе на сегодняшний день открыло субъекту познания практически неограниченный доступ к учебным ресурсам и материалам, но пока еще не опирается на

соответствующую методологическую основу принципов и приемов обеспечения усвоения знаний.

Адекватной теоретической основой для определения методологии разработки интерактивных заданий на базе ИКТ являются положения экспериментально-генетического метода в его приложении к заданиям организации обучения [1], соблюдение которых может обеспечить доведение уровня структурированности знаний студента до соответствующих характеристик *экспертного знания*. Структура экспертного знания [3] характеризуется наличием у субъекта следующих трех баз знаний: *декларативных* (разветвленной системы понятий определенной области знаний, упорядоченных в смысловые группы и тематические сети); *процедуральных* (знаний о том, как осуществлять определенные акты профессионально-ориентированной деятельности, опираясь на сформированную систему научных понятий); *исполнительных* (умения применять знание в конкретных ситуациях профессиональной деятельности, обеспечивая готовность оперативно соотносить знание с признаками ситуаций).

Анализ основных психологических закономерностей познания, исследований отечественных и зарубежных когнитивных психологов позволил сформулировать систему принципов, которыми целесообразно руководствоваться при разработке учебных материалов на базе ИКТ, и определить приемы их реализации [2; 3].

1. Принцип учета структуры и особенностей функционирования семантической памяти человека, минимальными «единицами» сохранения информации в которой являются понятия, их дифференциальные признаки и взаимосвязи между понятиями. Ориентация на этот принцип является решающей на этапе формирования декларативной базы знаний.

2. Принцип учета многообразия форм ментальных репрезентаций опыта познания: сенсорно-образной, действенной, символической (знаковой), графически-пространственной, вербальной (словесной), категориальной (абстрактно-понятийной), метафорической (обобщенно-образной). Этот принцип является ведущим на этапе процедурализации декларативных знаний.

3. Принцип создания условий для проблемно-ориентированного усвоения материала в процессе формирования исполнительных знаний.

Нами была проведена эмпирическая проверка эффективности усвоения знаний в процессе работы с компьютерными учебными пособиями, разработанными с учетом вышеупомянутых принципов, и оценка эффективности формирования когнитивных структур личности в процессе обучения.

### **Методы исследования**

Эмпирическое исследование было проведено в виде формирующего эксперимента на базе Днепропетровского национального университета им. Олеса Гончара. В качестве испытуемых выступали студенты четырех академических групп, которые изучали курс «Экспериментальная психология». Общее количество испытуемых – 102 (50 – экспериментальная группа, 52 – контрольная). Для заданий

эмпирического исследования была разработанная система интерактивных заданий с применением следующих приемов:

- категориальное кластирование (сочетание более широких, абстрактных понятий с более узкими, конкретными понятиями с учетом внутрипонятийных связей);
- группировка понятий по линейным признакам (с учетом межпонятийных связей);
- объединение понятий в более широкие сети (по смысловым характеристикам, специфическим для конкретной области знаний);
- «перекодирование» учебной информации из одной формы ментальной репрезентации в другие с целью обеспечения глубинной переработки информации как необходимой предпосылки ее осознанного усвоения (в частности, из образной формы в вербальную, из вербальной – в пространственную или знаково-символьную, из знаково-символьной – в категориальную, из метафорической – в вербальную и категориальную);
- использование профессионально ориентированных кейсов;
- анализ описаний результатов научных исследований;
- выполнение научно-исследовательских заданий.

Перед экспериментальным обучением были проверены интеллектуальные способности испытуемых и проведен анализ средних показателей интеллектуальных способностей и рейтинговых оценок испытуемых по учебным дисциплинам психологической направленности. Анализ результатов предварительного тестирования, направленного на установление начального уровня знаний испытуемых, также не обнаружил значимых расхождений между группами. Следовательно, для экспериментального обучения были отобраны эквивалентные экспериментальная и контрольная группы. Формирующий эксперимент был проведен с применением ИКТ в контрольной группе. При этом содержание материала совпадало как в контрольной, так и в экспериментальной группах.

### **Результаты эмпирического исследования**

Итоговое тестирование знаний по теме «Статистическая обработка эмпирических данных» позволило обнаружить статистически значимые расхождения между группами по критерию t-Стьюдента (табл. 1). Учет результатов предварительного тестирования позволяет утверждать, что усвоение учебного материала происходит более эффективно при работе с использованием ИКТ.

**Таблица 1.** Расхождения между показателями успешности выполнения тестовых заданий при предварительном и итоговом тестировании в экспериментальной и контрольной группах

Усредненный показатель успешности выполнения тестов	Исследуемая группа		Уровень значимости различий по критерию t-Стьюдента
	экспериментальная (N = 50)	контрольная (N = 52)	
предварительное тестирование	3,08	3,21	различия не значимы
итоговое тестирование	7,42	6,25	$t_{\text{эмп.}} = 3,6$ различия значимы ( $p < 0,01$ )

Для исследования долгосрочного эффекта обучения итоговая проверка знаний была выполнена повторно через год после изучения студентами экспериментальной и контрольной групп вышеупомянутого раздела учебного курса. Подсчет уровня статистической значимости расхождений в показателях тестирования остаточных знаний в экспериментальной и контрольной группах с помощью критерия t-Стьюдента (табл.1) дает возможность констатировать, что испытуемые экспериментальной группы имеют более высокие показатели эффективности усвоения знаний, чем испытуемые контрольной группы ( $p < 0,01$ ).

На данном этапе эмпирического исследования нами были проанализированы также личностные характеристики испытуемых и их эмоциональное отношение к работе с ИКТ в процессе обучения. Выявление эмоционального отношения испытуемых экспериментальной группы к работе с ИКТ было проведено по пятибалльной шкале Ликерта. Для определения личностных характеристик испытуемых использовался «Локатор большой пятерки» (The Big Five Locator; ЛБП) и тест «Нетерпимость к неопределенности», разработанный Р.Нортоном. Оценка эмпирических данных осуществлялась путем корреляционного анализа характера связи между показателями эмоционального отношения студентов экспериментальной группы к работе с ИКТ и личностных свойств испытуемых. Нас интересовали факторы расхождений в оценках эмоционального отношения к работе с учебными материалами на электронных носителях испытуемых экспериментальной группы. Испытуемые, которые оценили собственное эмоциональное отношение к работе с компьютерными пособиями скорее как негативное (2, 1 балла по шкале Ликерта), оказались более нетерпимыми к ситуациям неопределенности. Результаты подсчетов значений коэффициентов линейной корреляции Пирсона между показателями эмоционального отношения испытуемых к работе с компьютерными пособиями и их личностными характеристиками представлены в табл. 2. Между показателями эмоционального

отношения к учебе с применением ИКТ и нетерпимости к неопределенности установлена статистически значимая ( $p < 0,01$ ) отрицательная связь. То есть, испытуемые, которые положительно оценили собственно эмоциональное отношение к работе с компьютерными пособиями, имеют более низкие показатели нетерпимости к неопределенности.

**Таблица 2.** Значение коэффициентов корреляции г-Пирсона между показателями эмоционального отношения испытуемых экспериментальной группы к работе с ИКТ и личностными характеристиками

Характеристики личности	Нетерпимость к неопределенности	F1 нейротизм	F2 экстраверсия	F3 открытость	F4 пластичность	F5 добросовестно
эмоциональное отношение	$r = -0,43$ связь значима ( $p < 0,01$ )	$r = 0,14$ связь не значима	$r = -0,09$ связь не значима	$r = 0,40$ связь значима ( $p < 0,01$ )	$r = 0,04$ связь не значима	$r = 0,33$ связь значима ( $p < 0,05$ )

Полученные связи легко объяснить. Необходимость усвоения материала с помощью ИКТ вступает в противоречие с привычным для студентов очной формы обучения статусом пассивного реципиента упорядоченной преподавателем информации. Необходимость самостоятельно анализировать материал, разрабатывать собственные классификационные схемы, перекодировать информацию в разные формы ее репрезентации вызывает у субъектов с высокой нетерпимостью к неопределенности, ригидностью к новому опыту негативные эмоции и напряжение. В то же время низкий уровень нетерпимости к неопределенности обуславливает способность человека чувствовать позитивные эмоции в новых условиях учебы, которые способствуют более активной творческой работе с материалами курса. На эту важную функцию позитивных эмоций в учебе указывают представители современной позитивной психологии.

Необходимость выполнять активные преобразовывающие действия с материалом курса в процессе обучения и общаться с «виртуальным» партнером, который воспринимается сквозь призму «продуктов» его интеллектуальной деятельности, а не непосредственно, содействует развитию толерантности к ситуациям неопределенности. Формирование толерантности к неопределенности

стимулируется, на наш взгляд, и применением в процессе обучения мультимодального перекодирования как одного из ведущих приемов обеспечения взаимодействия студента с учебным материалом курса в процессе самостоятельной его проработки.

Корреляционный анализ взаимосвязи между показателями эмоционального отношения к работе с ИКТ и показателями испытуемых по шкалам «Локатора большой пятерки» (табл. 2) свидетельствует, что статистической значимости коэффициент корреляции Пирсона достигает при подсчетах тесноты взаимосвязи между показателями эмоционального отношения и показателями по шкалам «открытость опыта» (F3) ( $p < 0,01$ ) и «добросовестность» (F5) ( $p < 0,05$ ).

Исследование эффективности влияния опыта работы студентов с учебными материалами на электронных носителях на формирование когнитивных структур личности осуществлялось также путем проверки готовности «перенесения» навыков опоры на эти структуры при работе с новыми учебными материалами. Нами было сделано предположение, что специально организованное обучение с использованием информационных технологий и учетом вышеупомянутых принципов разработки учебных материалов будет способствовать не только эффективному усвоению знаний, но и повлечет за собой обогащение когнитивного опыта и формирование когнитивных структур личности. Специально организованное обучение будет способствовать «перенесению» полученных навыков на организацию материала других учебных дисциплин, будет формировать «предготовленность» к анализу любой новой информации рациональными способами. Сформированность когнитивных структур субъектов познания определялась на уровне декларативной и процедуральной баз знаний. Для проверки сформированности когнитивных структур испытуемых на уровне декларативной базы знаний использовалась серия разработанных тестовых заданий, направленных на определение уровня понимания испытуемыми разных типов межпонятийных связей и сформированности систем понятий по курсу «Общая психология».

Задания были разработаны в форме тестов 4 типов. Анализируя средние показатели количества верных ответов по результатам выполнения разных видов экспериментальных заданий через год после того, как студенты прошли обучение по разработанной нами методике, мы установили, что у студентов экспериментальной и контрольной групп (табл. 3) появились расхождения в уровнях структурированности системы понятий курса «Общая психология», который они изучали до того, как приобрели навыки выделения основных понятий и установления их системных признаков. Подобные результаты, на наш взгляд, могут рассматриваться как свидетельство того, что у испытуемых экспериментальной группы произошло расширение набора когнитивных схем и процедур познания, с помощью которых они осознанно обобщили материал усвоенного ранее курса.

**Таблица 3.** Усредненные показатели количества релевантных ответов по результатам выполнения разных видов экспериментальных заданий по общей психологии испытуемыми экспериментальной и контрольной групп

Группа испытуемых	Усредненный показатель успешности выполнения заданий			
	Тест на свободные ассоциации	Тест на направленные ассоциации	Классификационные тесты	Тест на совмещение понятий
экспериментальная (N=50)	7,2	10,9	35,6	10,4
контрольная (N=52)	6,4	9,6	31,7	9,5
уровень значимости различий по критерию $\varphi^*$ -угловое преобразование Фишера	$\varphi^*_{\text{эмп.}} = 2,82$ различия значимы ( $\rho < 0,01$ )	$\varphi^*_{\text{эмп.}} = 2,39$ различия значимы ( $\rho < 0,01$ )	$\varphi^*_{\text{эмп.}} = 3,24$ различия значимы ( $\rho < 0,01$ )	$\varphi^*_{\text{эмп.}} = 2,68$ различия значимы ( $\rho < 0,01$ )

Испытуемые экспериментальной группы продемонстрировали более высокие показатели по результатам решения заданий на процедурализацию декларативных знаний.

## Выводы

Проведенное эмпирическое исследование позволило:

- подтвердить гипотезу о возможности повышения эффективности усвоения материала при обучении с применением ИКТ;
- обнаружить статистически значимые взаимосвязи между показателями личностных характеристик (толерантности к неопределенности, открытости новому опыту, добросовестности) и уровнем эмоционального удовлетворения испытуемых от обучения с применением ИКТ. Последнее свидетельствует о том, что применение ИКТ в обучении с адекватным учетом его психологических особенностей и соответствующей разработкой учебных материалов способствует созданию развивающей, высокоинтеллектуальной образовательной среды и условий для индивидуализации учебы;
- установить, что обучение с применением ИКТ, организованное таким способом, при котором в процессе усвоения знаний воспроизводятся (адекватно моделируются) реальные условия познания, которые выкристаллизовались в течение многовековой познавательной

активности и закрепились в признаках семантической памяти человека, предъявляет требования как к уровню интеллектуальных способностей студента, так и к открытости новому опыту.

Полученные результаты могут рассматриваться как подтверждение значительного психолого-педагогического и личностно-развивающего потенциала обучения с применением ИКТ. Взаимосвязь личностных характеристик пользователей электронных учебных материалов с их эмоциональным отношением к процессу учебы с применением ИКТ, обнаруженная в ходе исследования, позволяет наметить пути последующего изучения проблемы повышения личностно-развивающего потенциала компьютерно-опосредованного обучения и его индивидуализации с учетом когнитивного потенциала личности.

## Литература

1. Максименко С. Д. Основи генетичної психології.: Навчальний посібник. К., 1998.
2. Носенко Е. Л. Методичні прийоми забезпечення ефективності запам'ятовування інформації у дистанційному навчальному курсі. Дніпропетровськ., 2003
3. Носенко Е. Л. Формування когнітивних структур особистості засобами інформаційних технологій. Дніпропетровськ., 2007.
4. Laird P. G. Integrated Solutions to E-Learning Implementation: Models, Structures and Practices at Trinity Western University / P.G. Laird. – Online Journal of Distance Learning Administration, Volume VII, Number III, Fall 2004.
5. Moore M G., Kearsley, G. Distance Education: a systems view. / Belmont, CA: Wadsworth, 1996.



# Clinical aspects of the implementation of information and communication technologies in education system

*E. L. Nosenko, Doctor of Psychology, Dnepropetrovsk national university named after Oles Gonchar, [Enosenko2001@mail.ru](mailto:Enosenko2001@mail.ru)*

*M. A. Salyuk, Dnepropetrovsk national university named after Oles Gonchar, [nestenovo@ukr.net](mailto:nestenovo@ukr.net)*

---

The paper presents an approach to the solution of one of the significant problems of the contemporary cognitive psychology – the development of the psychological prerequisites of the effective computer-assisted learning. The principles of designing teaching materials for the self-access learning are substantiated, sticking to which is claimed to facilitate the formation of the learner’s cognitive structures. The results of an experimental study, which confirmed the hypothesis that accounting for the psychological regularities of knowledge acquisition, reflected in the universal cognitive structures molded in the course of the lengthy cognitive experience of humanity, can result in forming the students’ knowledge bases resembling those of the experts in the field.

**Keywords:** information and communication technologies, regularities of semantic memory, multiple forms of knowledge representation, re-interpreting information

---

## Literature

1. *Maksimenko S. D.* Osnovi genetichnoi psihologii.: Navchal'nii posibnik. K., 1998.
2. *Nosenko E. L.* Metodichni priiomi zabezpechennya effektivnosti zapam'yatovuvannya informacii u distancinomu navchal'nomu kursi. Dnipropetrovs'k., 2003
3. *Nosenko E. L.* Formuvannya kognitivnih struktur osobistosti zasobami informacinih tehnologii. Dnipropetrovs'k., 2007.
4. *Laird P. G.* Integrated Solutions to E-Learning Implementation: Models, Structures and Practices at Trinity Western University / P.G. Laird. – Online Journal of Distance Learning Administration, Volume VII, Number III, Fall 2004.
5. *Moore M G., Kearsley, G.* Distance Education: a systems view. / Belmont, CA: Wadsworth, 1996.