

УДК 378.1

# ФАКТОРЫ АКТУАЛИЗАЦИИ РАЗНОТИПНОЙ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

**СВИРИДОВ Владимир Владимирович,**доктор физико-математических наук, профессор кафедры общей физики  
Воронежский государственный педагогический университет**ДОРОХОВ Евгений Владимирович,**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной физиологии

**КОЧУКОВА Марина Викторовна,**

ассистент кафедры физики, математики и медицинской информатики

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко

**АННОТАЦИЯ.** Показано, что при попадании учащегося в проблемную ситуацию, способствующую актуализации полученной в прошлом учебной информации, системные знания актуализируются заметно эффективнее элементарных, механических знаний.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** тестирование, остаточные знания, банк тестовых заданий, скорость забывания.

**SVIRIDOV V. V.,**Dr. Phys. & Math. Sci., Professor of the Department of General Physics  
Voronezh State Pedagogical University**DOROKHOV E. V.,**

Cand. Med. Sci., Docent of the Department of Normal Physiology

**KOCHUKOVA M. V.,**

Assistant of the Department of Physics, Mathematics and Medical Informatics

N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy

## THE FACTORS INFLUENCING THE ACTUALIZATION OF LEARNING INFORMATION OF DIFFERENT KINDS

**ABSTRACT.** The authors demonstrate that when a student is placed into a problem situation that stimulates actualization of the learning information received in the past, the system component of her/his knowledge gets actualized considerably more efficiently than the elementary (mechanical) component.

**KEY WORDS:** testing, residual knowledge, bank of test items, forgetting rate.

Одним из основных индикаторов эффективности обучения служит устойчивость закрепление знаний (или, в рамках внедряемой в последние годы парадигмы, — компетенций) в сознании обучаемых. Именно сохранность знаний фактически проверяется процедурами государственного контроля — ГИА и ЕГЭ для школ, аттестационного тестирования для вузов, а также популярными в России факультативными проектами ФЭПО и i-exam [1]. Действительно, как было показано еще в классических исследованиях Эббингауза [2], любая усвоенная человеком информация забывается, и забывается весьма быстро, с характерным «периодом полураспада» в несколько недель. Поскольку контрольное тестирование обычно

проводится спустя несколько месяцев после изучения учебного материала, то декларируемым объектом контроля служат остаточные знания — то есть те, которые должны удерживаться в долговременной памяти в течение весьма продолжительного срока.

Однако анализ издаваемых материалов по конструированию тестов показывает, что существующие методики разработки банков тестовых заданий зачастую не ориентированы специально на проверку остаточных знаний. С нашей точки зрения, обоснованной в работе [3], прежде чем приступать к формированию контрольно-измерительного материала, следует разделить подлежащие контролю знания на элементарные и системные. Элементарные знания — это элементы

знания, отбираемые по определенным свойствам самих этих элементов (простоты, минимальности, неделимости и т.п.). Системные же знания определяются по критерию их необходимости для понимания данной предметной области, взятой в целом. К системным относятся знания, отражающие ключевые взаимосвязи между элементами системы знаний, позволяющие понимать фундаментальные закономерности, зависимости, проследить причинно-следственные связи в рамках предметной области и даже за ее пределами.

Элементарные и системные знания обладают разной динамикой забывания. Концептуальным обоснованием этого тезиса выступают исследования Эббингауза и его последователей. Они показали, что зависимость от времени объема информации, удерживаемой в памяти, нелинейна и зависит как от способа запоминания, так и от типа информации. Большая часть нейтральной информации забывается в первые часы после усвоения [2], в отличие от осмысленного текста, который забывается на порядок медленнее [4]. Наше исследование [5] подтвердило, что скорость забывания элементарных знаний выше, чем системных. Это означает, что контроль знаний с помощью обычных тестов, ориентированных на проверку элементарных знаний, даст существенно иные результаты, чем контроль с использованием специально разработанного банка, предназначенного для проверки сохранности системных знаний — которые, по всей очевидности и следует считать остаточными знаниями.

Работа [5], однако, выявила одну интересную проблему. Кривая забывания, полученная Эббингаузом [2], четко делится на два участка, на первом из которых константа скорости забывания в 38 раз больше, чем на второй. Естественно соотнести эти участки с теми фрагментами информации (наборами букв), которые испытуемые воспринимали как бессмысленные и теми, которые у них ассоциировались с какими-то осмысленными словами. В этом случае различие между первым и вторым типом информации по сути то же, что и различие между элементарными и системными знаниями. Но, по нашим данным [5], скорости забывания системных и элементарных знаний различаются всего в 2,5 раза, а не в 38. Возникает вопрос о причине столь большого расхождения.

По нашему предположению, такая разница может быть объяснена тем, что даже элементарные знания в сознании человека содержатся не в виде абсолютно обособленных «атомов» информации (по-видимому, это вообще невозможно в силу ассоциативной природы человеческой памяти), а включены в какие-то структуры. Поэтому успешность поиска информации в памяти всегда в значительной мере определяется включенностью ее в определенный контекст. А отсюда вытекает, что хранимое на дне долговременной памяти воспоминание об изученном в прошлом материале может вернуться к человеку (актуализироваться) благодаря ассоциативным связям с контекстом. В настоящей работе мы понимаем под актуализированной информацией ту, кото-

рая может быть непосредственно использована ее носителем здесь и сейчас, а под актуализацией — процесс перевода (перехода) информации из латентного в актуализированное состояние.

Эффективность актуализации информации зависит от различных факторов, как-то:

1) Актуальность информации.

По аналогии с размещением коробок на большом складе, необходимый факт легче найти, если он как-то помечен или находится на должном месте. Роль таких меток для памяти выполняет общее представление об этом факте в персональном контексте индивидуума. Л. Барсулу отметил, что прежде чем зафиксировать знания в памяти, их надо осознать, т.е. связать каждый конкретный факт с общим представлением о нем же. Усилить или ослабить этот эффект можно путем управления контекстом подачи информации [6].

2) Частота воспроизведения информации.

Информация может возобновляться, если человек ее воспроизводит: проговаривает, обдумывает, использует для выполнения повторяющихся заданий и т.п. Воспроизведение, особенно неоднократное, увеличивает устойчивость воспоминания ранее изученного. При этом, однако, полученные ранее знания видоизменяются в соответствии с обстоятельствами процесса актуализации и перезаписываются в память уже в несколько ином виде. С другой стороны, если долгое время не возвращается к пройденному материалу, то он постепенно забывается, порой необратимо [7].

3) Время, прошедшее после запоминания и после начала попыток актуализации.

Зависимость количества актуализированной информации от времени имеет двоякий характер. С одной стороны, после длительного промежутка времени сложнее вспомнить пройденное ранее. С другой стороны, при возникновении и поддержании проблемной ситуации забытая (точнее — деактуализировавшаяся) информация постепенно вспоминается, актуализируется. Воспоминание представляет собой непрерывный процесс, в ходе которого необходимые данные восстанавливаются последовательно, подобно сборке паззла, когда находится какая-то малая часть рисунка, затем — прилегающие к ней, и лишь как конечный результат этого процесса собирается полная картинка. Чем более сложную и многоплановую картинку надо восстановить, тем больше времени на это затрачивается [8].

Перечисленные факторы влияют не только на степень, но и на скорость актуализации запомненной в прошлом информации. Согласно В.П. Симонову сознание (информация, хранимая в долговременной памяти) представляет собой знание, которое в абстрактной форме может быть передано другим людям [9]. Он доказал, что в зависимости от сложности потока информации, поступающего из окружающей среды, происходит сужение сознания. Сложность или легкость оценивается мозгом на этапе декодирования информации, т.е. приведения или вычисления сигналов окружающей среды в пригодные для осмысления формы (коды). К этим

**Таблица 1. Уровень знаний студентов с течением времени**

№ эксперимента	% правильного ответа	
	Элементарные знания	Системные знания
1 точка	от 17 октября	
	62,06	44,02
2 точка	от 5 апреля	
	52,03	41,30
точки А и В	повторное тестирование от 12 апреля	
	57,4	49,1
3 точка	от 15 мая	
	44,53	41,09
4 точка	от 23 мая	
	43,84	41,18

формам и относятся системные знания, то есть те, которые вписываются в структуру «известно-неизвестно» человека.

Для проверки приведенных выше теоретических соображений мы провели эксперимент по измерению скорости актуализации учебной информации в зависимости от ее типа. В эксперименте принимали участие студенты 2 курса лечебного факультета ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко». Путем тестирования оценива-

лись их знания по теме «Вегетативная нервная система» (ВНС) курса нормальной физиологии. Эту тему студенты изучают также в рамках дисциплины «Анатомия». В дисциплинах, изучающихся на последующих этапах, подразумевается, что студенты уже знают устройство и принципы функционирования ВНС. Поэтому на этой теме там отдельно не останавливаются, но задачи, требующие знания темы, решают.

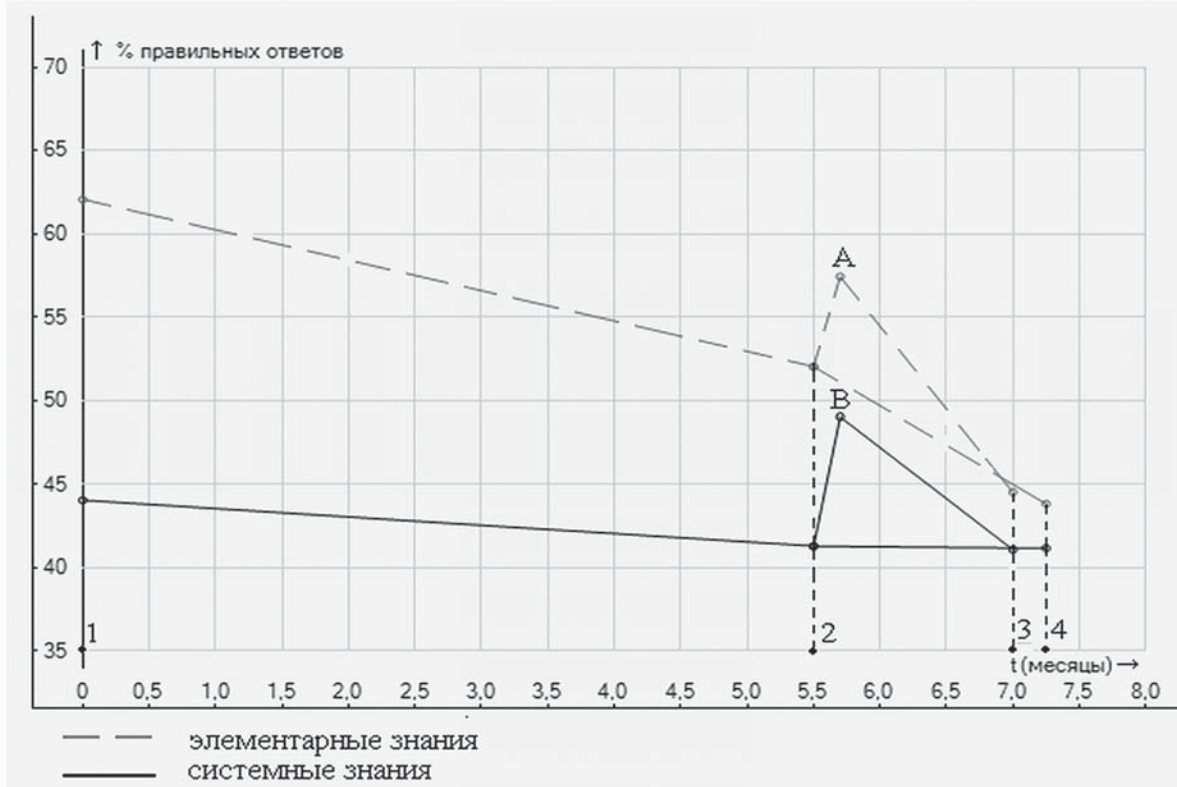
Для эксперимента была сгенерирована база тестовых заданий, состоящая из тестовых заданий двух видов:

на знание элементарных дидактических единиц (фактов, определений, численных значений, компонентов системы);

системные («задания, связанные между собой общей структурой знаний» [10], т.е. задания на знание взаимосвязей и взаимозависимостей «частей в общей системе знаний»).

Количественные показатели полученных результатов для разного вида знания приведены в таблице 1, графическое представление результатов проиллюстрировано на рисунке 1. Точке 1 соответствует стандартное тестирование, проводимое на занятии для контроля текущих знаний, о котором обучаемым было известно заранее. Второе, третье, четвертое и повторное тестирования проводились внепланово, и цель этой проверки состояла в выяснении уровня остаточных знаний.

На рисунке точки А и В соответствуют вне-

**Рисунок 1**

Точки 1, 2, 3 — моменты проведения эксперимента согласно таблице 1. Точка 4 соответствует третьему тестированию в контрольной группе, точки А и В — моменты повторного тестирования в исследуемой группе

запному повторному тестированию. Перед студентами не ставилась задачи повторять материал темы тестирования. Однако, как показывает график, в исследуемой группе произошло припоминание материала, и результаты оказались лучше предыдущих. При этом объем актуализированного материала и скорость его вспоминания для системных знаний оказались почти вдвое больше, чем для элементарных. Примечательно, что процент правильных ответов для точки В получился больше, чем для текущего уровня знаний студентов. Для элементарных знаний такого эффекта не наблюдается. По всей видимости, благодаря учебной работе, продолжавшейся полгода после изучения данной темы, и вследствие тестирования в точке 2, произошла перезапись изученной ранее информации, проникновение и закрепление новых данных в структуру знаний обучаемого, связывание с ранее и позже изученным, что и обусловило лучшее понимание природы явлений и процессов функционирования ВНС. Для элементарных же знаний в исследуемой группе хотя и происходит рост актуализированных

знаний при повторном тестировании (точка А), но их уровень остается все же ниже исходного показателя (точка 1). Мы рассматриваем данный факт как свидетельство того, что элементарные, «атомизированные» знания с течением времени удаляются из памяти. При исчезновении проблемной ситуации в исследуемой группе происходит релаксация объема актуализированной информации примерно к тому же уровню, что и для контрольной группы (точка 4 на рис.1), то есть информация «архивируется» до следующей потребности в ней. Отрезок 2-4 на рис.1 для системных знаний практически параллелен оси абсцисс, в отличие от графика для знаний элементарных. Интерпретация достаточно очевидна: осмысленные, системные знания сохраняются в памяти человека, пусть и в деактуализированном состоянии, практически неизменными, а вот знания, зафиксированные посредством механического запоминания, забываются необратимо, без возможности последующего восстановления.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Наводнов В. Г. ФЭПО как инновационный подход в системе обеспечения качества образования / В.Г. Наводнов, А.С. Масленников, В.П. Киселева // Аккредитация в образовании. – 2008. - № 24. – С. 74–78.
2. Ebbinghaus H. ber das Gedaechnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie. 1885. Leipzig: Duncker and Humblot (English edition: Ebbinghaus H. Memory: A contribution to experimental psychology, 1964. - New York: Dover).
3. Кочукова М.В., Свиридов В.В., Ткачева Н.М. Системный подход к разработке содержания баз тестовых заданий для проверки остаточных знаний / М.В. Кочукова, В.В. Свиридов, Н.М. Ткачева // Известия Уральского отделения Российской академии образования. Образование и наука. – Екатеринбург, 2009. - №11(68). – С. 31–40.
4. Ительсон Л. Б. Лекции по современным проблемам психологии / Л.Б. Ительсон. — Владимир, 1972. — 262 с.
5. Свиридов В.В. Сравнение системного и традиционного подходов к разработке банков тестовых заданий / В.В. Свиридов, М.В. Кочукова // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2013 (принято к печати).
6. Bower G.H. The psychology of learning and motivation / by Academic Press, Inc
7. Садмен С. Когнитивные и коммуникативные особенности ответа на вопрос / С. Садмен, Н. Брэдберн, Н. Шварц // Социальная реальность. – 2007. - №8. – С. 81–97.
8. Солсо Р. Когнитивная психология / Р. Солсо. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 589 с.
9. Симонов В. П. Лекции о работе головного мозга. Потребностно-информационная теория высшей нервной деятельности / В.П. Симонов. – М.: Изд-во Института психологии РАН», 1998. – 98 с.
10. Аванесов В. С. Принципы разработки содержания теста / В.С. Аванесов // Управление школой. - 1999. - № 38.