

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Ковалева К.В., Сикаченко Л.М.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Карпович Е.Б. – ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. Исследовано влияние способов совмещения аудио- и видеоряда на восприятие и запоминание учебных материалов. Опираясь на теорию мультимедийного обучения, экспериментально проверена гипотеза об улучшении запоминания материала при сопровождении аудио материала синхронным текстом с помощью ключевых терминов. Экспериментально установлено, что представляемый таким образом контент обеспечивает достаточный уровень усвоения информации, независимо от внешних условий просмотра, которые влияют лишь на субъективный комфорт учащихся.

Ключевые слова: когнитивная нагрузка, принцип модальности, принцип избыточности, принцип временной близости, дублирование, дополнение, несовместимость.

Введение. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных способов совмещения аудио- и видеоряда в обучающих материалах. Понимание механизмов мультимодальной интеграции позволяет проектировать более результативные образовательные ресурсы, учебные видео и презентации. Объектом данного исследования является процесс восприятия мультимедийной информации учащимися на базе выборки обучающихся в БГУИР на различных факультетах. Предмет исследования – точность усвоения информации в зависимости от способа совмещения аудиального и визуального рядов и оценка когнитивной нагрузки в этих условиях.

Основная часть. Опираясь на когнитивную теорию мультимедийного обучения Ричарда Майера, можно выделить три ключевых принципа, подходящих для анализа любого контента:

1 Принцип модальности: информация лучше усваивается, когда визуальный ряд, графика, схемы сопровождается аудио-объяснением, а не просто текстом на экране.

2 Принцип избыточности: одновременное предъявление одного и того же текста визуально и на слух может перегружать когнитивные каналы.

3 Принцип временной близости: синхронизация изображения и звука критически важна для построения целостной ментальной модели [1].

Восприятие обучающих материалов рассматривается как процесс, состоящий из нескольких этапов. В начале происходит формирование базовых кодов, которое характеризуется преобладанием одного типа восприятия. На этом этапе закладывается основа для последующей передачи сигналов, а затем мультимодальная интеграция или наложение кодов. Происходит совмещение новой информации с уже существующими образами. В зависимости от синхронизации информации и образов, это может привести либо к дополнению знаний, либо к когнитивному конфликту. Следующий этап – фиксирование ключевых моментов. И последний этап, который влияет на восприятие, это адаптация к внешним условиям. К внешним условиям восприятия, напрямую влияющим на уровень когнитивной нагрузки, можно отнести место (дом, учебная аудитория и т. д.) [2].

Исходя из рассмотренных теоретических положений, наиболее эффективным способом усвоения информации является дублирование ключевых понятий через разные каналы восприятия, что служит когнитивным якорем для памяти.

Таким образом, сформулированы гипотезы исследования: в коротких (до 5 минут) обучающих роликах для взрослой аудитории дополнение ключевых терминов на экране в виде текстовых вставок одновременно с их аудиовоспроизведением приводит к лучшему усвоению, чем их представление только в аудиоформате, несмотря на принцип избыточности; когнитивная нагрузка в незначительной степени влияет на результаты усвоения информации.

Определены зависимая и независимые переменные. Независимая переменная – способ

совмещения аудио и видео: дублирование, дополнение, несовместимость. К дублированию относится полное подкрепление аудио текстом на экране. Дополнение – видеоряд частично повторяет аудио, демонстрирует только ключевые фразы. Несовместимость – видео и аудио в рамках одной темы не пересекаются по ключевым фразам и объяснениям. Также к независимым переменным можно отнести уровень оценки собственной когнитивной нагрузки, который, в свою очередь, зависит от условий просмотра. Данный показатель оценивался по балльной шкале самооценки когнитивной нагрузки для последующего изучения влияния на усвоение информации. Зависимой переменной является точность усвоения информации, которая оценивалась по критерию «точность воспроизведения изученного материала», а именно процентом правильных ответов во втором блоке опросника.

С целью регистрации данных эксперимента составлен опросник из пяти блоков. Первые два блока – это тесты на анализ уровня знаний по теме видео до просмотра и после, включающие открытые вопросы и закрытые вопросы, шкалы Лайкерта и номинальную шкалу [3]. Третий блок – это самооценка когнитивной нагрузки, который в основном включает ранговый метод шкалирования. Четвертый блок фиксирует демографические характеристики и контекст просмотра. В пятом блоке использован существующий опросник, основанный на методике VARK, разработанной Нилом Флемингом, для определения преобладающего канала восприятия [4].

Определение разницы между начальным уровнем знаний и уровнем знаний после просмотра для каждой группы опрашиваемых позволяет оценить взаимосвязь между способом совмещения аудио- и видеоряда и усвоением информации. По результатам опроса процент усвоения материала при несовместимости видео и аудио составил 17,29%, тогда как в группе с полным дублированием усвоение достигло 27,61%. А наиболее высокий результат был зафиксирован при использовании принципа дополнения: разница уровня знания составила 31,55% (рисунок 1).

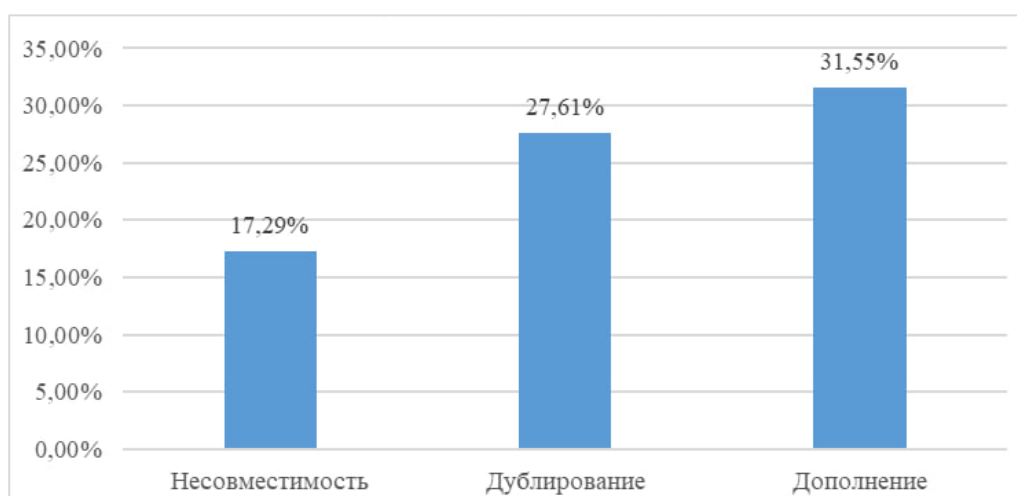


Рисунок 1 – Уровень усвоения информации в зависимости от способа совмещения аудио- и видеоряда

Результаты исследования влияния внешних условий на субъективную когнитивную нагрузку и итоговое усвоение материала показали: наименьшая нагрузка зафиксирована при просмотре в домашних условиях, а также в общежитии, наибольшая нагрузка отмечена при просмотре в аудитории. Таким образом, использование устройства в комфортной обстановке снижает субъективную нагрузку на 37–62% по сравнению с просмотром в учебной аудитории.

Важно отметить определяющее значение способа презентации учебного материала: приращение знаний оставалось стабильным для всех условий просмотра, даже в тех случаях, когда студенты испытывали высокую нагрузку. Средний показатель когнитивной нагрузки в выборке составил 5,1 балла из 9, что соответствует умеренному уровню.

Для подтверждения предположения, что уровень когнитивной нагрузки незначительно влияет на уровень усвоения информации, для выявления характера связи между нагрузкой и приращением знаний был проведен регрессионный анализ. Было получено уравнение

регрессии: $y = -0,0272x + 5,9071$. Оно демонстрирует слабую отрицательную тенденцию: увеличение нагрузки на 1 балл сопровождается снижением прироста знаний всего на 0,027 процентного пункта. Коэффициент детерминации составил $R^2 = 0,0173$ (1,73%) и показывает, что лишь 1,7% вариации прироста знаний объясняется изменением уровня когнитивной нагрузки, тогда как остальные 98,3% обусловлены иными факторами. Данный результат свидетельствует о том, что учащиеся легко адаптируются к условиям усвоения информации и точность усвоения обеспечивается прежде всего синхронизацией аудиовизуальных компонентов и верным структурированием материала.

Заключение. В результате исследования подтверждены выдвинутые гипотезы: использование принципа дополнения обеспечивает наиболее эффективное усвоение обучающих материалов; когнитивная нагрузка в незначительной степени влияет на результаты усвоения информации.

Ключевые термины, появляющиеся на экране синхронно с их аудиопроизношением, способствуют лучшему закреплению в памяти без эффекта избыточности. Научно обоснованный способ презентации учебного материала обеспечивает стабильное усвоение материала (приращение знаний на 33–34%) независимо от уровня когнитивной нагрузки. Условия просмотра влияют преимущественно на субъективный комфорт, но не на конечный результат обучения. Тем не менее, создание комфортной образовательной среды позволяет минимизировать когнитивную нагрузку и сделать процесс обучения более приятным. При этом именно качество контента остается ключевым фактором успешного усвоения информации.

Список литературы

1. Майер, Р. Когнитивная теория мультимедийного обучения / Р. Майер. – М.: Эксмо, 2019.
2. Теория когнитивной нагрузки: почему в обучении «больше» не значит «лучше» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/education/teoriya-kognitivnoy-nagruzki-pochemu-v-obuchении-bolshe-ne-znachit-luchshe/> – Дата доступа: 06.03.2026.
3. Скворцова, Е. В. Измерение и шкалирование в маркетинговых исследованиях / Е. В. Скворцова. – Минск: БГУ, 2020.
4. Опросник VARK (Опросник по стратегиям обучения) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vark-learn.com/wp-content/uploads/2014/08/The-VARK-Questionnaire-Russian.pdf> – Дата доступа: 04.03.2026.

UDC 37.016-047.37

STUDY OF CONDITIONS FOR THE EFFECTIVE MASTERY OF LEARNING MATERIALS

Kovaleva K.V., Sikachenko L.M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Karpovich E.B., Senior Lecturer, Department of EPE

Annotation. The article presents a study on how different methods of combining audio and video affect learning efficiency. Based on the theory of multimedia learning, an experiment was conducted to test the hypothesis that supplementing audio with synchronized text highlighting key terms enhances material retention. The experimental results showed that well-designed content ensures a consistent increase in knowledge regardless of external viewing conditions, which influence only the learners' subjective comfort.

Keywords: cognitive load, modality principle, redundancy principle, temporal contiguity principle, duplication, complementarity, incompatibility.