

Токтарова Вера Ивановна

кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры прикладной математики
и информатики
Марийского государственного университета

Маматов Дмитрий Раулевич

студент 5-го курса специальности
«Прикладная математика и информатика»
Марийского государственного университета

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СТИЛЕЙ [1]

Аннотация:

В статье рассматриваются вопросы, связанные с организацией персонализированного обучения в условиях электронной информационно-образовательной среды высшего учебного заведения. Приведено описание модели стилей обучения VARK Н. Флеминга, основанной на индивидуально-психологических характеристиках познавательной структуры личности, предрасположенности к использованию различных способов взаимодействия обучаемого с учебным материалом. Авторами исследована методика Дж. Брунера, способствующая дифференциации обучения в зависимости от базового типа мышления как индивидуального способа аналитико-синтетического преобразования учебной информации. На их основе предложена модель адаптивного обучения программированию студентов направления подготовки «Прикладная математика и информатика».

Ключевые слова:

адаптивное обучение, познавательные стили, электронное обучение, компьютерные обучающие системы, модель VARK, методика Дж. Брунера.

Toktarova Vera Ivanovna

PhD in Education Science, Assistant Professor,
Applied Mathematics
and Computer Science Department,
Mari State University

Mamatov Dmitriy Raulevich

Student majoring in Applied Mathematics
and Computer Science,
Mari State University

IMPLEMENTATION OF THE ADAPTIVE LEARNING MODEL BASED ON LEARNING STYLES [1]

Summary:

The article deals with the issues of organization of person-oriented learning in the electronic information educational environment of a higher school. The authors describe N. Fleming's VARK model of learning styles, based on the individual psychological characteristics of individual cognitive structure, predisposition to use different ways of perception of educational material. The authors study the technique of J. Bruner, in the framework of which learning is differentiated according to the basic type of thinking as an individual method of analysis and synthesis of educational material. On this basis, the authors suggest a model of adaptive teaching of software engineering to students majoring in Applied Mathematics and Computer Science.

Keywords:

adaptive learning, cognitive styles, e-learning, e-learning systems, VARK model, J. Bruner's technique.

В настоящее время развитие электронного обучения и его широкое применение в учебных заведениях высшего профессионального образования позволяют перейти на новый качественный уровень предоставления образовательных услуг. В соответствии с Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2013–2020 гг., необходимость формирования механизмов опережающего обновления содержания образования является одной из стратегических задач. Благодаря комплексу принципиальных преимуществ, к которым относятся организация образовательного процесса независимо от времени и места нахождения обучающихся, обеспечение интерактивной работы студентов с учебным контентом, адаптация процесса обучения с учетом индивидуальных характеристик и особенностей обучаемых, средства и сервисы e-learning получили широкое распространение.

В соответствии с положениями действующего Федерального закона «Об образовании в РФ» [2], организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе применять электронное обучение при реализации образовательных программ. Кроме этого, большое внимание в документе уделяется адаптивности системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам личности.

Адаптация – это процесс приспособления к изменяющимся условиям. С точки зрения обучения, адаптация характеризуется системой форм, средств и методов, базирующихся на индивидуальных особенностях и способностях обучающегося, способствует эффективной организации персонализированного обучения.

Проблема адаптации в учебной деятельности подробно рассматривалась учеными в различных аспектах: теоретико-исторические и методологические основы адаптивного обучения

(Г.В. Абрамян, С.И. Архангельский, М.Н. Берулава, Ю.В. Бромлей, И.Д. Зверев, А.П. Лиферов, В.Н. Максимова, И.С. Сергеев, И.Э. Унт, М.Г. Чепиков, Р.Р. Фокин, И.П. Яковлев и т. д.); взаимодействие интеграции и адаптации в областях психологии и педагогики (А.А. Бударный, Н.И. Вьюнова, М.Н. Гладкова, Н.К. Гончаров, В.В. Гузеев, Е.А. Дядиченко, В.И. Загвязинский, Ф. Меирье, В.М. Монахов, В.А. Орлов, Н.Э. Унт, М. Фишер и т. д.); принципы индивидуально-адаптивного обучения (А.С. Границкая, Г.К. Селевко, В.Д. Шадриков, В.В. Фирсов и т. д.). Так, английский кибернетик Г. Паск считал, что образование должно быть индивидуальным, должно учитывать способности обучаемых, склонности, характер, периоды их наибольшей физической активности. Авторы исследования [3] указывают на целесообразность создания средств автоматизированного обучения и необходимость адаптации обучающего комплекса под конкретные психофизиологические параметры студента. С.В. Тархов в своей работе [4] проводит анализ проблемы управления электронным обучением в образовательных учреждениях высшего профессионального образования, описывает методы построения компьютерной системы и учебных модулей на основе адаптивного контента. Из анализа работ следует, что основными требованиями реализации принципа адаптации являются гибкость образовательного процесса и ориентация на обучаемых с учетом их личностных особенностей.

С развитием электронного обучения стало возможным эффективное обеспечение адаптивности процесса обучения: предоставление выбора технологии и структуры усвоения учебного материала, отслеживание уровня обученности каждого студента и по результатам анализа изменение критериев, методов и алгоритмов обучения [5]. Сегодня адаптивное обучение – современная автоматизированная версия реализации персонализированного обучения. В частности, адаптация предполагает анализ индивидуальных особенностей и начального уровня подготовки студента, процесса интерактивного обучения, оценку критериев успешности для перехода на следующий уровень обучения. Система адаптивного обучения, направленная на повышение качества усвоения студентом учебной информации, состоит из адаптивного планирования, адаптивного тестирования и / или адаптивного представления учебного контента [6].

В результате анализа научных трудов в данной области был выявлен ряд критериев построения алгоритма адаптации:

- начальный уровень знаний студента (В.Д. Алексеев, Г.А. Балл, В.П. Беспалько, В.И. Васильев, Е.И. Машбиц, Н.А. Кроудер, Б.Ф. Скиннер и т. д.);
- скорость усвоения учебной информации, умение обрабатывать информацию различной сложности (М.А. Абиссова, Г. Паск, Р.Р. Фокин и т. д.);
- особенности восприятия учебного материала: ограниченные физические возможности, преобладающий канал восприятия информации, умение концентрироваться (Г.В. Абрамян, А.А. Емельянов, Н. Флеминг и т. д.);
- возрастные особенности обучающихся (Ж.Л. Витлин, Т.Н. Носкова, Т.В. Меланина, Е.И. Степанова и т. д.) и другие.

Одним из критериев организации процесса адаптации является *стиль обучения* – определенный подход к выработке у студента механизмов усвоения, приобретения, запоминания информации. В соответствии с моделью VARK Н. Флеминга, процесс обучения основывается на индивидуально-психологических характеристиках познавательной структуры личности, предрасположенности к использованию способов взаимодействия обучаемого с учебной информацией [7]. Сторонники данной модели стилей обучения предлагают классифицировать студентов по каналам восприятия учебной информации:

- *визуалы (visual learners)*, воспринимающие основную часть учебного материала посредством глаз. Для данного психотипа целесообразно получать информацию при помощи каких-либо зрительных образов, им необходимо видеть ее перед собой, чтобы было легче запомнить или проанализировать;
- *аудиалы (aural learners)*, основным средством передачи информации у которых являются звуки, следовательно, для данного психотипа характерно получение учебного материала посредством аудиолекций. Для лучшего запоминания и усвоения таким студентам необходимо проговаривать учебный материал либо слушать его в записи;
- *дигиталы (read-write learners)*, предпочитающие учебную информацию, представленную в виде слов, текста. Режим восприятия определен в чтении и записи учебного материала во всех его формах;
- *кинестетики (kinesthetic learners)*, воспринимающие учебный материал по перцепторному принципу применения на опыте и в практике.

Каждой категории соответствует свой преимущественный способ получения и обработки учебного материала. Определить наиболее подходящий стиль обучения в данной модели возможно при помощи теста, состоящего из 16 вопросов, в каждом из которых 4 варианта ответа, представленных в виде описания каких-либо ситуаций; из них предлагается выбрать наиболее подходящие. Результатом прохождения теста являются числовые коэффициенты, позволяющие

определить у студента преобладающий канал восприятия учебной информации и установить соответствующую стратегию обучения (см. пример на рис. 1).

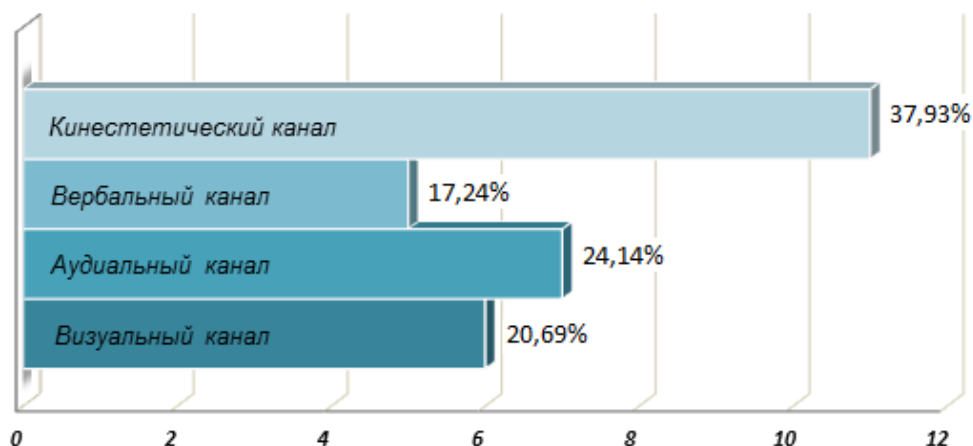


Рисунок 1 – Фрагмент результата теста на определение у обучающегося преобладающего канала восприятия учебной информации

Модель VARK определяет пять стилей обучения: визуальный, аудиальный, вербальный, кинестетический, мультимодальный. Каждый из первых четырех подразумевает индивидуальную методику обучения. Так, например, студенту, на которого оказывает влияние внешний вид объекта, подходит визуальная стратегия, согласно которой учебный материал лучше представлять в виде блок-схем, рисунков, фотографий, графиков. В свою очередь, аудиальная стратегия подходит для студентов, которые лучше воспринимают информацию устно, поэтому для эффективного обучения применяются звукозаписи и дискуссии. Если студент предпочитает получать учебный материал в письменном виде, стоит обратиться к вербальной стратегии обучения, которая предполагает изложение курса в виде перечня понятий, глоссария, эссе. Кинестетическая стратегия оптимальна для обучающегося, которому для понимания информации нужно применить ее на практике. В свою очередь, мультимодальная стратегия подразумевает использование нескольких методик, склонность к которым наиболее сильна или равнозначна [8].

Модель обучения VARK тесно переплетается с методикой Дж. Брунера [9], которая подразумевает дифференциацию обучения в зависимости от типа мышления студента. В своих работах Дж. Брунер выделяет следующие базовые типы мышления как индивидуальные способы аналитико-синтетического преобразования информации:

- *предметное*, связанное с оперированием объектов в пространстве и времени, дискретных понятий, последовательным выполнением операций;
- *образное*, характеризующееся преобразованием информации посредством действий с образами, отсутствием физических ограничений на преобразования, последовательным или одновременным осуществлением операций;
- *знаковое*, осуществляющее преобразование информации с помощью умозаключений, объединения знаков в более крупные единицы по правилам единой грамматики, оперированием текстовой информацией;
- *символическое*, характеризующееся преобразованием информации посредством правил вывода, выражением в виде структур и формул, фиксирующих существенные отношения между символами.

Для определения типов мышления по методике Дж. Брунера необходимо пройти тест, состоящий из 60 вопросов, в каждом из которых 2 варианта ответов с возможностью выбора одного: да / нет. Результатом прохождения теста являются численные значения, характеризующие преобладающий тип мышления студента.

При организации образовательного процесса, основанного на индивидуально-ориентированном подходе, рекомендуется использовать комплекс критериев адаптации, которые дополняют друг друга и / или предусматривают учет различных аспектов обучения [10].

На кафедре прикладной математики и информатики ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет» в рамках электронной информационно-образовательной среды была спроектирована и разработана модель адаптивного обучения языку программирования Java, основанная на методиках Н. Флеминга (VARK) и Дж. Брунера. Дисциплина Б.3.12. «Java» относится к вариативной части профессионального цикла ООП направления подготовки 010400 «Прикладная математика и информатика».

Мотивационно-целевая составляющая разработанной модели включает в себя назначение, цель и задачи, формирование мотивации и развитие профессиональных компетенций у студентов в области проектирования и разработки прикладного программного обеспечения на платформе Java.

Содержательно-технологическая составляющая модели обеспечивает формирование профессиональных компетенций в процессе изучения дисциплины «Java», курсового и дипломного проектирования, учебных и производственных практик. Содержательная функция определяется контентом электронного курса, учебные элементы которого разработаны и дидактически оформлены в различных вариантах (рис. 2 а, б, в): текстовое описание, графическое представление (схемы, графики, фото), видео (видеолекции, видеопрактикумы, вебинары), аудио (аудиолекции, аудиословари, аудиосправочники), интерактивные модули для моделирования учебной ситуации. После определения преобладающего стиля мышления и выбора на его основе подходящей стратегии обучения студенту предлагается оптимальное представление учебного материала курса, сформированное с учетом преобладающего способа восприятия учебной информации.



Рисунок 2 а – Фрагмент учебного материала в виде схем и таблиц, рекомендованного студентам-дигиталам с преобладающим символическим типом мышления

Рисунок 2 б – Фрагмент учебного материала в виде текста, рекомендованного студентам-дигиталам с преобладающим знаковым типом мышления

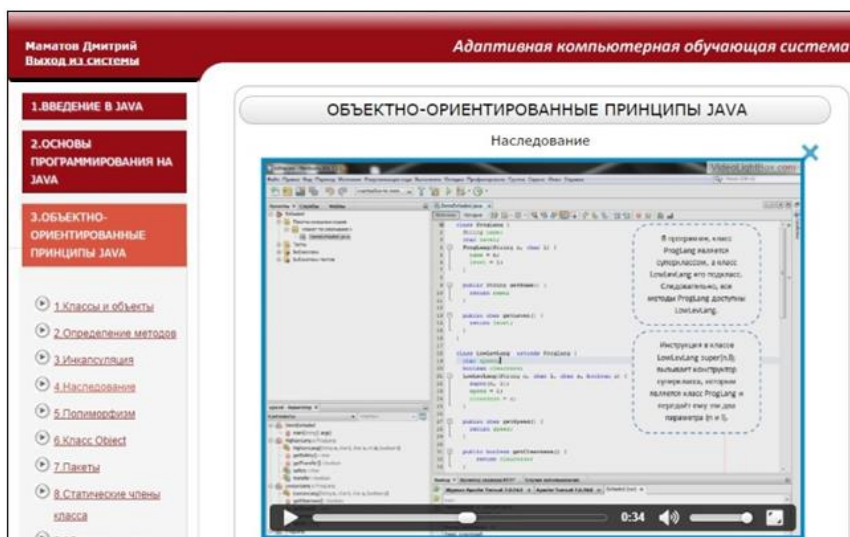


Рисунок 2 в – Фрагмент учебного материала в виде видеолекции, рекомендованного студентам-визуалам, обучаемым с преобладающим образным типом мышления

Кроме этого, студенту предоставляется возможность самому выбрать интересующий его способ предоставления учебного материала.

Технологическая функция включает в себя алгоритм адаптации, построенный на основе опросников VARK и Дж. Брунера, построение индивидуального профиля обучающегося, определение для него оптимальной стратегии обучения, формирование адаптивного учебного контента.

Результативно-оценочная составляющая модели определяет уровень формирования профессиональных компетенций у студентов в области проектирования и разработки прикладного программного обеспечения на платформе Java и выполняет функции диагностического, корректирующего и рефлексивного характера.

Для организации экспериментального обучения было проведено входное анкетирование 31 студента по опросникам VARK и Дж. Брунера. По результатам оказалось, что большинство опрошенных – 48,39 % – предпочитают кинестетическую стратегию обучения, по 19,35 % – вербальную и аудиальную, 12,91 % – визуальную. При этом необходимо отметить, что у 16,13 % респондентов преобладание одного канала восприятия оказалось ярко выраженным, а 22,58 % студентов отличаются мультимодальным стилем усвоения учебной информации. Результаты контрольных мероприятий и диагностика уровня профессиональной подготовки студентов подтвердили эффективность реализации предложенной модели адаптивного обучения. По итогам апробации программный модуль реализации алгоритма адаптации был зарегистрирован в официальном бюллетене Роспатента и Реестре программ для ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015612528 от 19 февраля 2015 г.).

Таким образом, изложенный в статье подход к разработке и реализации модели адаптивного обучения на основе познавательных стилей является одним из эффективных средств персонализации обучения в условиях информационно-образовательной среды вуза и может быть рекомендован к применению в педагогической практике в условиях электронного обучения.

Ссылки и примечания:

1. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ для молодых российских ученых – кандидатов наук, проект № МК-1634.2014.6.
2. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р., Абиссова М.А., Емельянов А.А. Адаптация электронных учебников к индивидуальным особенностям студентов при разработке сервисов обучения информатике [Электронный ресурс] // Письма в Эмиссия. Оффлайн : электрон. науч. изд. 2012. Май. URL: <http://www.emissia.org/offline/2012/1788.htm> (дата обращения: 16.03.2015).
4. Тархов С.В. Методологические и теоретические основы адаптивного управления электронным обучением на базе агрегативных учебных модулей : дис. ... д-ра техн. наук. Уфа, 2009.
5. Никитин П.В. Организация индивидуального обучения будущих учителей информатики с применением современных информационных технологий // Образовательные технологии и общество. 2014. Т. 17, № 3. С. 548–568.
6. Crowder N.D. Adaptive systems // Teaching machines and programmed learning. 1967. Vol. 12.
7. VARK: a guide to learning preferences [Электронный ресурс]. URL: <http://vark-learn.com> (дата обращения: 16.03.2015).
8. Там же.
9. Брунер Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации. М., 1977. 413 с.
10. Токтарова В.И., Пантурова А.А. Педагогическое проектирование сценария обучения в электронной информационно-образовательной среде на основе познавательных стилей // Высшее образование сегодня. 2015. № 3. С. 92–96.

References and notes:

1. This article was prepared with financial support allocated as a grant of the President of the Russian Federation aimed to support young Russian researchers with PhD degree, project № MK-1634.2014.6.
2. *On Education in the Russian Federation: federal law from 29.12.2012 № 273-FZ 2012*, Access from legal system "Consultant".
3. Abramyan, GV, Fokin, RR, Abissova, MA & Emelyanov, AA 2012, 'Adaptation of electronic textbooks to the individual characteristics of the students in the development of training to computer science services', *Letters emissions. Offline: the electron. scientific ed.*, May, retrieved 16 March 2015, <<http://www.emissia.org/offline/2012/1788.htm>>.
4. Tarhov, SV 2009, *Methodological and theoretical bases of adaptive control of e-learning based training modules aggregative*, D.Phil. thesis, Ufa.
5. Nikitin, PV 2014, 'Organization of individual training of future teachers of computer science using modern information technologies', *Educational Technology & Society*, vol. 17, no. 3, p. 548-568.
6. Crowder, ND 1967, 'Adaptive systems', *Teaching machines and programmed learning*, vol. 12.
7. *VARK: a guide to learning preferences* 2015, retrieved 16 March 2015, <<http://vark-learn.com>>.
8. *VARK: a guide to learning preferences* 2015, retrieved 16 March 2015, <<http://vark-learn.com>>.
9. Bruner, J 1977, *Cognition. Beyond the immediate information*, Moscow, 413 p.
10. Toktarova, VI & Panturova, AA 2015, 'Instructional Design in e-learning scenario information and educational environment on the basis of cognitive styles', *Higher education today*, no. 3, p. 92-96.