

УДК 378.147

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АДАПТИВНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Климов С.М.

*Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, s.klimov@bsuir.by*

**Аннотация.** Рассмотрены общая схема адаптивного механизма образовательного процесса подготовки специалистов, структура алгоритма формирования индивидуального образовательного контента и проблемы его реализации.

**Ключевые слова.** Адаптивный процесс подготовки специалистов высшего образования, алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения, алгоритм формирования индивидуального образовательного контента.

Четвертый год преподавателями кафедры информационных систем и технологий ИИТ БГУИР проводится научно-исследовательская работа по информационно-коммуникационному обеспечению организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием [1, 2].

В процессе исследований был сформирован общий подход на структурную схему адаптивного механизма образовательного процесса подготовки специалистов (рисунок 1).

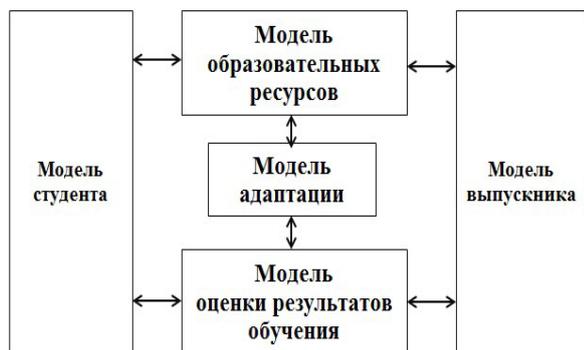


Рисунок 1 – Структурная схема адаптивного механизма образовательного процесса подготовки специалистов

Модель образовательных ресурсов включает в себя совокупность логически связанных сложно-структурированных учебных материалов различного вида представления и степени детализации по всем изучаемым предметам.

Модель студента предполагает учитываемые в образовательном процессе индивидуальные характеристики и особенности личности каждого студента, его личные достижения по предметам обучения (образовательная результативность), а также события и успехи его личностного развития.

Модель выпускника подразумевает совокупность квалификационных требований к специалисту по конкретной специальности, заложенные в руководящих документах в виде набора компетенций, которые должны быть сформированы в процессе обучения и подтверждены результатами защиты дипломного проекта.

Модель адаптации автоматизированной системы обучения призвана подстраивать содержание образовательных ресурсов, как под индивидуальные особенности каждого учащегося, так и предоставить ему наиболее целесообразную степень детализации, а также сложности учебного контента на основании анализа результатов работы студента по пройденному материалу и его успешности по формированию соответствующих компетенций.

Автором доклада были исследованы алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения, необходимые для организации адаптивного образовательного процесса [3-5].

Доклад посвящен проблеме реализации алгоритма формирования индивидуального образовательного контента.

Функционирование данного алгоритма призвано обеспечить студентов образовательным контентом (далее – ОК) в электронной информационно-образовательной среде на основании анализа результатов прохождения ими специально подготовленных тестов [6, с. 17].

Для определения направлений процесса адаптации ОК была выбрана структура персонализированного адаптивного обучения российского специалиста в области педагогики Ю.В. Вайнштейн, представленная ей в виде трехмерного куба, состоящего из совокупности учебных объектов, представляющих собой микропорции образовательного контента [7, с. 94–97]. Наглядно в качестве трех взаимно перпендикулярных координат куба выделяются:

направление развития индивидуальных характеристик учащегося;

направление образовательной результативности студента;

направление развития личности.

Предполагается, что каждая микропорция ОК должна явиться очередным «кирпичиком» в строительной системе формируемого «фундамента» получаемого высшего образования.

Функционально структура блока формирования индивидуального образовательного контента, по мнению автора доклада, представлена на рисунке 2.

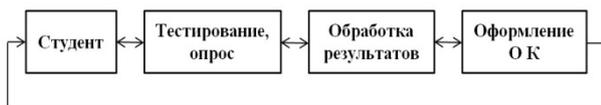


Рисунок 2 – Структура блока формирования индивидуального образовательного контента

Но, в зависимости от того, в каком из трех указанных выше направлений будет проводиться процесс адаптации ОК, внутреннее содержание программ, обеспечивающих процедуры, обозначенные на рисунке 2 как «тестирование, опрос», «обработка результатов» и «оформление ОК», будет существенно различимым.

Обозначим данные различия номерами в соответствии с номерами указанных выше направлений развития студентов.

Так, блоком первого типа назовем блок формирования индивидуального образовательного контента в соответствии с индивидуальными особенностями учащегося.

Для выявления таковых особенностей большим подспорьем являются достижения психологов в области нейролингвистического программирования (далее – НЛП), которые выяснили, что любая информация, получаемая человеком через сенсорные каналы органов чувств, строго индивидуально преобразуется в его внутренний опыт в зависимости от того по какому сенсорному каналу она поступила. Различия каждого учащегося заключаются в особенностях репрезентативной, ведущей и референтной информационных систем активности его мозга [6].

Репрезентативная система – это способ представления сенсорной или оценочной информации, т. е. то, что введено в сознание человека и обозначено определенными словами.

Ведущая система используется для припоминания и поиска информации в памяти.

Референтная система – это система оценки, с помощью которой человек решает, является ли полученная информация истинной или ложной.

Результаты многочисленных опубликованных исследований показывают, что внутренние психологические процессы во время обработки полученной информации осуществляются с опорой на все перечисленные выше системы, но последовательность их участия у каждого человека строго индивидуализирована и осуществляется на подсознательном уровне. Выяснилось, что в природе не существует людей, работающих только в какой-то одной системе (модальности), но около 40 % обследованных по ведущей системе являются преимущественно «визуалами», 20-30 % – «аудиалами», а остальные – «кинестетиками» [8].

Исследователи выделяют еще одну категорию людей, для которых очень важен прерывистый (дискретный) процесс общения, в том числе и в процессе обучения. Для осмысливания, понимания и упорядочения полученной информации им требуется внутренний диалог. Их психологи называют «дигиталами» (от англ. digital – число). Выстраивание при-

чинно-следственных связей, работа с фактами, цифрами, ведение документации, составление кратких информативных отчетов – вот их стихия [9].

Для определения индивидуальных особенностей восприятия учебной информации предлагается пройти специализированные тесты, которые позволят диагностировать индивидуальные особенности указанных выше систем. В настоящее время психологами разработано достаточное количество качественных тестов, среди которых особое место занимает тест С. Ефимцева, состоящий из 48 вопросов [10, 11].

На основе анализа результатов психологического теста система электронного обучения (СЭО) может предложить учащемуся не только наиболее подходящую для него форму представления учебного материала (презентации, видеолекции, аудиолекции, интерактивные материалы и пр.), но и насытить текстовый материал словами-предикатами, выявленным ведущим модальностям.

Следует отметить, что подобное тестирование целесообразно включить в состав процесса первоначальной адаптации. Кроме того, для первоначальной адаптации следует включить и блок второго типа – блок адаптации индивидуальной образовательной траектории путем формирования для каждого студента персонального пространства учебных материалов на платформе электронного обучения Learning Management System Moodle, используемого в БГУИР.

В блоке второго типа процедура тестирования преследует другую цель – оценку начального уровня базовой подготовки студента, выявление пробелов необходимых знаний, препятствующих качественному освоению нового учебного материала каждой преподаваемой дисциплины.

Для решения данной проблемы, по мнению докладчика, полезен опыт преподавателей Сибирского федерального университета в г. Красноярске (Российская Федерация), которые на основе оценки уровня начальной подготовки рекомендуют всех студентов условно разделить на три группы: низкого, среднего и высокого уровня подготовки [12].

Студентам с низким уровнем будут предложены дополнительные корректирующие материалы, которые позволят восполнить недостающие теоретические знания, подробно разъяснить сущность изучаемых объектов и их свойств, детально описать стандартные способы решения прикладных задач.

Студентам со средним уровнем, наряду с теорией, будут включены решения, как типовых задач, так и более сложных задач, требующих интеграции различных знаний и методов.

Студентам высокого уровня подготовки можно предложить учебный материал повышенной сложности, стимулирующий у них развитие самостоятельности и инициативы, использование проблемного подхода к обучению, побуждение студентов к поиску новых для них алгоритмов решения задач, интегрирования для этого дополнительных знаний, требование научного обоснования корректности полученных практических результатов проведенных исследований.



При успешном освоении ОК учащиеся будут иметь возможность перейти на более высокий уровень изложения материала.

И, наконец, для организации процесса адаптации ОК по направлению развития личности предполагается использовать блок третьего типа, в котором путем опроса студентов будут учитываться их образовательные запросы, персональные потребности, предпочитаемое время и темп освоения учебного материала.

Т.е. для реализации разрабатываемого алгоритма предлагается использовать рассмотренные блоки формирования индивидуального ОК трех типов с различным по смыслу их программным содержанием.

### Литература

1. Климов, С.М. Математические основы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования / С.М. Климов // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы XII Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 26 мая 2022 года) / редкол. : Е.Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 132–133.
2. С.М. Климов. Информационно-коммуникационное обеспечение организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования. Математические основы / А.И. Парамонов, С.М. Климов // Современные средства связи : материалы XXVII Междунар. науч.-техн. конф., 27–28 окт. 2022 года, Минск, Респ. Беларусь; редкол. : А.О. Зеневич [и др.]. – Минск: Белорусская государственная академия связи, 2022. – С. 282–283.
3. Климов, С.М. Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования / С.М. Климов // Непрерывная система образования «Школа – Университет». Инновации и перспективы: Сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., 27–28 окт. 2022 года, Минск, БНТУ, 2022. – С. 284–287.
4. Климов, С.М. Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием / С.М. Климов // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы XI Междунар. научно-методической конференции. Минск : БГУИР, 24 ноября 2022 года. – С. 88–91.
5. Климов, С.М. Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов / С.М. Климов // Право. Экономика. Социальное партнерство [Электронный ресурс]: сб. науч. тр. Междунар. ун-т «МИТСО»; редкол.: В.Ф. Ермолович (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Междунар. ун-т «МИТСО», 2023. – С. 782–786.
6. Климов, С.М. Алгоритм формирования индивидуального образовательного контента для организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования / С.М. Климов // Информационные технологии в образовании, науке и производстве [Электронный ресурс] : X Международная научно-техническая интернет-конференция, 21–22 ноября 2022 года / сост. Д.О. Савчук. Минск : БНТУ, 2023. – С. 15–21.
7. Вайнштейн Ю.В. Педагогическое проектирование персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации: диссертация доктора педагогических наук. Красноярск, 2021. – 425 с.
8. Крино, Л.А. Познавательные стили в дистанционном обучении / Л.А. Крино // Инновационные образовательные технологии. – 2006. – №4. – С 15–20.
9. Ващилина, В. Какие типы восприятия бывают и зачем это важно знать? [Электронный ресурс] / В. Ващилина // Сайт Адукар – Режим доступа: <https://adukar.com/by/news/abiturientu/vizual-audial-kinestetik-digital-tipy-vospriyatiya>. – Дата доступа : 09.11.2022.
10. Титова, С.С. К обзору диагностических методик определения модальностей восприятия / С.С. Титова // педагогическое мастерство : материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2016 г.). – Москва : Букки-Веди, 2016. – С. 50–53. – URL: <https://moluch.ru/conf/pep/archive/208/11227/> (дата обращения: 08.11.2022).
11. Фетискин, Н.П., Козлов, В.В., Мануйлов, Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М. Изд-во Института Психотерапии, 2002. – 339 с.
12. А. Шершнева, Ю.В. Вайнштейн, Т.О. Кочеткова. Адаптивная система обучения в электронной среде. Программные системы: теория и приложения, 2018, 9:4(39), с. 159–177.

## IMPLEMENTATION OF AN ALGORITHM FOR FORMING INDIVIDUAL EDUCATIONAL CONTENT TO ENSURING AN ADAPTIVE PROCESS OF TRAINING HIGHER EDUCATION SPECIALISTS

S.M. Klimov

*Institute of Information Technologies of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus, s.klimov@bsuir.by*

**Annotation.** The general scheme of the adaptive mechanism of the educational process of training specialists, the structure of the algorithm for the formation of individual educational content and the problems of its implementation are considered.

**Keywords.** Adaptive process of training higher education specialists, algorithms for information and communication support, algorithm for the formation of individual educational content.