



Жаров Валентин Константинович

д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой

Крылов Кирилл Анатольевич

студент

Институт информационных наук

и технологий безопасности

ФГБОУ ВПО «Российский государственный

гуманитарный университет»

г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО СТРУКТУРИРОВАНИЯ В ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ

Аннотация: в данной работе авторами задача автоматизированного формирования семантического поля представлена в формальном виде, необходимом для исследования образовательной среды вуза. Исследователями сообщается о разработке алгоритма, позволяющего строить семантические поля атомарных понятий для гуманитарных предметных областей и создавать конструктивные модели соответствующего знания.

Ключевые слова: образовательная среда, организация учебного процесса, структура информации, моделирование обучающей среды, оптимизация учебного процесса, семантические поля.

Ещё в начале прошлого века математиками было сформировано понятие структуры. Оно базировалось на аксиоматическом подходе Аристотеля и Евклида, а у Н. Бурбаки оно было определено как задание отношений на множестве, удовлетворяющие при этом определенным условиям. Такой подход «воскресил» идею о существовании универсальной теории (как когда-то имела место в истории математики идея об универсальной формуле правильного мышления (Г.В. Лейбниц) – о существовании универсальной структуры среди всех видов математических объектов (математика единна?!), что впоследствии опровергалось не один раз, но как задача она стоит и по сей день, поскольку существует

аксиома непрерывности. Тем не менее, в результате множества прикладных исследований, обусловленных бурным развитием информационных технологий конца XX века (ЭВМ, теория управления, программирование и др.), возникла задача о классификации структур и определены основные виды структур: 1) основные (порождающие) структуры – являются высшими в иерархической модели, содержат в себе аксиомы; 2) сложные математические структуры – органично комбинируют несколько порождающий структур на основе смежных аксиом, другими словами – топологии; 3) частные математические структуры – рассматривают множества элементов с четко определенными свойствами. Комбинации последних легли в основу моделей многих научных дисциплин, в том числе и не только математических. Бурбаки поделил порождающие структуры на три категории: алгебраические, топологические и структуры порядка. Это обусловило новое направление развития – математика стала использоваться для моделирования других наук и определения их структур. Как побочный эффект этого явления – математика всё больше сокращает разрыв между теоретическим и практическим, что делает её более наглядной, доступной и универсальной в научной деятельности.

К середине века происходит ещё одно событие, определившее развитие математики – внедрение ЭВМ в научную и производственную деятельность. Аксиоматику все больше вытесняет конструктивный подход и как следствие – развитие направления математической логики и алгебры в целом, а с ними и всеобщая алгоритмизация процессов. Возможность моделировать явления с помощью алгебраического аппарата привела к тому, все направления научной деятельности, в абстрактном понимании, стали представляться как подмножества тезаурусов, образующие дополнения при интеграции в другие подмножества (сфера деятельности).

За этим последовала и эволюция определения структуры: определение Бурбаки было дополнено. Современное понимание структуры, применимое в теории множеств, представляет собой реляционную модель [1].

Как уже говорилось выше, всеобщая алгоритмизация была тесно связана с растущими вычислительными мощностями и всеобщем внедрением ЭВМ (информационные технологии приобретают свойство «бытового» применения). Что позволило проектировать программно-аппаратные системы, автоматизирующие различные аспекты научной и трудовой деятельности.

В настоящее время предпринимаются попытки внедрения таких систем во все сферы жизни, в какие только возможно, но вместе с тем возникла новая проблема: далеко не все системы позволяют автоматизировать некоторые сферы жизни. Пока еще большинство систем являются узкоспециализированными, что сокращает область их применения. В частности, недостаток такого рода автоматизированных систем имеет изъяны в управлении процессами обучения как в вузе, так и средней школе. Одна из сложностей, которую следует решить проблема согласования учебных планов как во времени, так и в тьютерском режиме.

Как было сказано выше, сферы деятельности в наши дни рассматриваются как подмножества, которые дополняются по необходимости. Поэтому, при построении учебного плана, понимание структуры предметной области играет ключевую роль и позволяет строить учебный план эффективно. Этого можно добиться, выделив тезаурус предметной области и построив на нем семантические поля понятий учебной дисциплины. Это позволяет нам в дальнейшем: 1) определять, покрывает ли предложенный учебный план тезаурус, то есть, является ли план эффективным и насколько; 2) исключить ситуации, когда необходимые знания для изучения дисциплины ещё не получены или один курс частично дублирует другой, нерационально расходуя учебное время; 3) полностью автоматизировать данную сферу учебной и административной деятельности. На сегодняшний день, полностью автоматизированной системы, проводящей анализ и построение учебных планов не существует. Очевидно, что причина в недостаточной разработке алгоритмов моделирующий процесс обучения, а также представлении о понятии гибкости учебного процесса. Наша работа посвящена именно прояснению обозначенных выше проблем.

Поэтому объектом нашего исследования станут учебные планы и тексты некоторых учебных дисциплин. А объектом исследования станут методы структурного анализа текстов.

В этом направлении исследования были сделаны некоторые шаги. В частности в одной из ВКР [2] был разработан алгоритм поиска атомарных понятий математики, информатики (а вообще говоря, атомарные словари (минимальные словари) можно создавать для любой предметной области). Там же предложены формулировка и конструктивное доказательство теоремы: существует не более пятнадцати атомарных понятий минимального словаря математики средней общеобразовательной школы.

Основываясь на его работе, мы разрабатываем алгоритм, позволяющий строить семантические поля атомарных понятий для гуманитарных предметных областей и создавать конструктивные модели соответствующего знания. Алгоритм поможет в принятии решений для управления учебным процессом в электронно-образовательной среде.

Список литературы

1. Сарданашвили Г.А. О понятии математической структуры // Preprint MP-MSU/015/11/13.
2. Кириенко А.И. Математическая модель электронно-образовательной среды университета / А.И. Кириенко, науч. рук. В.К. Жаров // ИИНТБ РГГУ, 2015. – С. 1–66.
3. Охлопков Н.М. Структура (строение) математического знания // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2009. – Вып. №3. – Т. 6.
4. Бурбаки Н. Архитектура математики // Математика, кибернетика. – 1972. – №1. – С. 4–18.