

Е.И. Кутарова

Муромский институт (филиал) ГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
г. Муром, ул. Орловская, 23
e-mail: kutarovae@mail.ru

Когнитивное моделирование результатов образовательной деятельности

Для эффективного управления качеством образовательного процесса требуются математические модели, адекватно его описывающие.

Анализ литературы по моделированию образовательных систем и процессов позволил выделить несколько различных подходов [1]:

- 1) статистический подход к моделированию образовательного процесса;
- 2) вероятностный подход;
- 3) когнитивный подход к моделированию образовательного процесса, в том числе нечеткий когнитивный подход и модели с построением когнитивных карт;
- 4) кибернетический подход к моделированию образовательного процесса;
- 5) модель онтологий в моделировании образовательного процесса;
- 6) семантические сети в обучающих системах;
- 7) интегральный подход к построению модели.

Каждый из этих подходов использует свой математический аппарат для моделирования образовательных систем.

Когнитивное моделирование систем основано на построении и анализе когнитивных карт. Такие карты визуально отображаются с помощью ориентированного графа, вершинами которого являются взаимодействующие факторы в системе (например, факторы, влияющие на результат работы системы или блоки, составляющие систему), а ребрам ставятся в соответствие веса, которые выражают силу связи между отдельными факторами [2]. Был проведен обзор некоторых российских источников по разработке когнитивных моделей образовательных систем или их частей. Анализ источников позволил сделать вывод, что наиболее часто когнитивные карты используют при необходимости создать модель образовательной системы или ее части, чтобы оценить, как будет развиваться тот или иной показатель качества в зависимости от связанных с ним параметров.

Математика формирует у учащихся ту систему научных знаний и умений, которые выполняют прикладные и инструментальные функции в процессе освоения спецдисциплин. Любая учебная дисциплина может рассматриваться как источник разнообразных видов межпредметных связей. Проследим связи, идущие от математики к спецдисциплинам, и, напротив, которые определены содержанием спецдисциплин и учитываются в содержании курса математики [3]. Экспертами была установлена взаимосвязь разделов математики и курса «Радиотехнические цепи и сигналы». По результатам анализа взаимосвязанности разделов рассматриваемых курсов, а также расчета степеней взаимосвязей, получена матрица смежности; по матрице смежности построена когнитивная карта, где

- вершина 1 – дисциплина «радиотехнические цепи и сигналы»,
- вершины 2-15 – разделы математики.

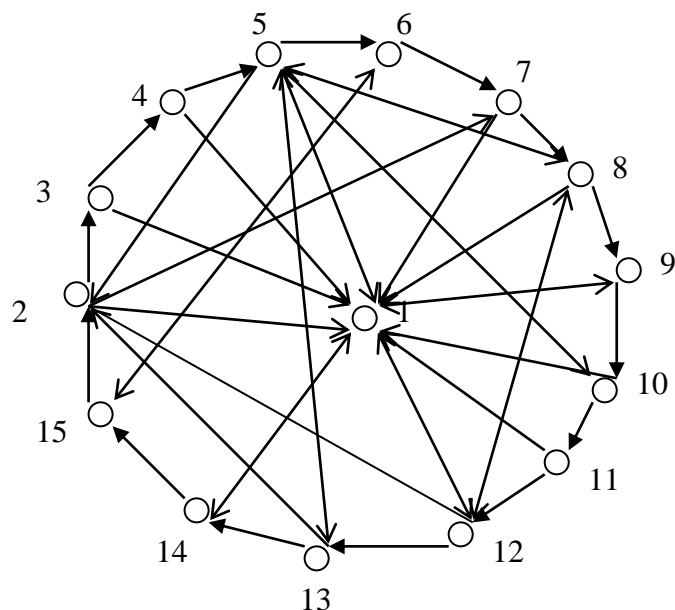


Рис. Когнитивная карта взаимосвязей

Определим вероятность овладения дисциплиной «Радиотехнические цепи и сигналы» при определенных «начальных» знаниях по математике. Рассмотрим три варианта:

1) студент освоил все разделы математики на «отлично» (100 баллов из 100), при условии, что он эти разделы изучал с нуля;

2) студент с некоторыми начальными знаниями, освоил все разделы математики на «отлично» (100 баллов из 100);

3) студент с некоторыми начальными знаниями по математике, освоил все разделы математики на половину (50 баллов);

4) студент не будет изучать математику в вузе, а сразу с некоторыми начальными знаниями приступит к изучению курса «Радиотехнические цепи и сигналы».

Результаты освоения дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» определим по формуле:

$$x_i[1] = x_i[0] + \sum \omega_{ij}(x_j[1] + x_j[0]),$$

где $x_i[1]$, $x_j[1]$ - степень овладения дисциплиной или разделом,

$x_i[0]$, $x_j[0]$ - начальное значение владения разделом или дисциплиной,

ω_{ij} - степень влияния j раздела на i -й раздел.

Результат покажет, что в первом случае студент должен получить не менее 42 баллов, которые он может набрать исключительно за счет освоения математических основ дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы».

Во втором случае получим результат освоения дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» составит не менее 48 баллов.

В третьем - не менее 26 баллов.

В четвертом - не менее 5 баллов.

Таким образом, использование когнитивной карты позволяет прогнозировать входной уровень знаний для профильных дисциплин направлений подготовки в вузе.

Литература

1. Рыжкова М.Н., Платонова А.С. Методы интегральных оценок при моделировании образовательных процессов // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана,

Секция 11. Педагогические и психологические проблемы развития общества и личности

№2, 2016.

2. В.И. Максимов В. И., Корноушенко Е.К., Качаев С. В. «Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений»
<http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html>

3. Большаков А.А., Маркелов А.Ю. Разработка модели информационных процессов при синтезе интеллектуальной обучающей системы с учетом психофизиологических характеристик обучаемых // Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. 2013. № 1. С. 180-186.