

УДК 621.391

Тушканова О.С.

**доцент кафедры ПОВТ, ЮРГПУ(НПИ) имени М.И.Платова,
Россия, г.Новочеркасск**

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ С ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИЕЙ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы и задачи разработки и оптимизации учебных планов для ВУЗов. Проведен обзор и анализ основных существующих методов, отмечены особенности и «узкие» места каждого. Сделан вывод об актуальности использования методов с применением генетических алгоритмов

Ключевые слова: образовательный стандарт, учебный план, индивидуальная траектория, модуль, генетический алгоритм.

Tushkanova Olga Sergeevna

**South Russian State Polytechnic University (NPI),
Russia, Novocherkassk**

Abstract: the article deals questions and tasks of developing and optimizing curricula for higher Education institutions. The review and analysis of the main existing methods are carried out, the features and "bottlenecks" of each are noted. The conclusion is made about the relevance of using methods using genetic algorithms

Keywords: educational standard, curriculum, individual trajectory, module, genetic algorithm.

Основополагающей задачей системы высшего образования является удовлетворение потребностей общества в специалистах нужного профиля высокого уровня квалификации.

Развитие всех отраслей хозяйства и изменение системы взаимодействия общественных и экономических составляющих ведет повышению требований к содержанию и качеству высшего образования.

Образовательные стандарты, на основании которых разрабатываются учебные планы специальностей и направлений, определяют качество подготовки специалистов. Задача разработки учебных планов актуальна, так как присутствует элемент вариативности учебных планов (индивидуальные графики обучения для обучающихся в УВЦ (учебных военных центрах), например) и снижение трудоемкости этой задачи возможно только с применением средств автоматизации

Процесс разработки учебных планов, основанный на опыте, профессионализме и интуиции работников высшей школы, нуждается в информационной поддержке принимаемых решений. Анализ работ в области составления учебных планов позволяет сделать вывод об отсутствии четких математических моделей и информационной поддержки при разработке и оптимизации учебных планов.

Задача оптимизации в данном случае является многокритериальной и заключается в распределении дисциплин по семестрам с учетом определенных условий.

Существует целый класс оптимизационных методов. Условно все такие методы можно разделить на использующие понятие производной (градиентные методы), стохастические методы, эвристические, эволюционные и прочие. Рассмотрим некоторые из них.

Модульное обучение — один из методов составления учебных планов. Сущность модульного обучения заключается в обособлении отдельных блоков материала учебного курса. Модуль должен являться законченным блоком, для возможности конструирования единого содержания из отдельных модулей, не нарушая логичность изложения материала [1].

В качестве достоинств данного метода можно указать гибкость обучения. Можно изменять временную составляющую: отдельные модули можно перемещать без анализа внешних связей, так как это законченная

структура. Недостатком является то, что модуль включает информацию, не относящуюся непосредственно к изучаемой дисциплине. Так, информация фундаментальных наук (в частности, физика) может дублироваться несколько раз в различных модулях. Это лучшим образом влияет на качество усвоения материала, но сокращает объем учебного материала, который можно освоить за срок обучения.

Рассмотрим метод составления учебных планов основанный на дереве целей подготовки специалиста, который реализуется на основе построения дерева целей учебного процесса. Здесь рассматривается несколько уровней иерархии, причем, авторами предлагается выделять различные признаки для формирования иерархий [2].

При реализации данного метода не учитываются связи между модулями. Данные связи оцениваются после определения содержания, вследствие чего может проявиться информационная недостаточность для изучения некоторых модулей (элементы-предки могут иметь недостаточно высокий групповой вес для организации связей с элементами-потомками).

Рассмотрим метод составления учебных планов на основе связей между модулями.

Данный метод предлагает на основе графа связности учебного материала установить последовательность изложения материала (порядок следования модулей). В данном случае, обязательно указание временного промежутка изучения модуля. Затем выбирается критерий оптимизации и модули распределяются по неделям [3].

Анализируемый метод полагает связь между модулями как логическую величину (наличие или отсутствие связи) и не охватывает весь объем задачи построения учебного плана вуза, т. к. не учитывается множество ограничений, налагаемых на учебный план.

Компетентностный подход является на данный момент одним из основных направлений формирования содержания образования. Понятие

«компетенции» исследователями определяют по-разному, но основным постулатом является, что профессиональные компетенции включают знания, умения, навыки и профессиональные качества личности [4].

Учебным планом определяется и фиксируется связь компетенций и дисциплин, что указывает на то, составляющие компетенций являются результатом изучения дисциплины.

Взаимосвязь дисциплин прослеживается на основе входящих и исходящих компетенций (связь данной дисциплины с предшествующими и последующими дисциплинами).

Основной задачей разработки учебного плана является формирование оптимального набора необходимых компетенций, который был бы эффективным и обеспечил качественную подготовку специалистов.

Как указывалось ранее, распределение дисциплин по семестрам не является оптимальным и не всегда учитывает существующие взаимосвязи.

В данной задаче под оптимальным учебным планом понимается такое распределение дисциплин по семестрам, в котором совокупность дисциплин удовлетворяет требованиям ФГОС ВП (определенное количество часов, экзаменов, зачетов). Важный параметр — связь дисциплин друг с другом элементами входящих и исходящих компетенций.

При большом количестве параметров методы оптимизации требуют и больших временных ресурсов. Если рассматривать область составления учебных планов, то пространство решений будет составлять $P = n!$, где P — мощность пространства поиска, а n — количество дисциплин.

Поэтому для формирования учебных планов целесообразно использовать генетический алгоритм (ГА, как наиболее яркий представитель эволюционных методов).

Генетические алгоритмы — это процедуры поиска, основанные на механизмах естественного отбора и наследования. В них используется эволюционный принцип выживания наиболее приспособленных особей. Они отличаются от традиционных методов оптимизации несколькими базовыми элементами [4]:

- обрабатывают закодированную форму параметров задачи;
- осуществляют поиск решения, исходя из некоторого множества точек пространства возможных решений;
- используют целевую функцию;
- применяют вероятностные правила отбора.

Суть метода разработки учебного плана на основе компетентностного подхода состоит в формировании ориентированного графа. Вершинами графа определяются дисциплины, связи организуются через множество компетенций. На первом этапе необходимо выделить самые длинные пути, включающие упорядоченный список дисциплин, которые обеспечивают связь компетенций от предыдущих к последующим дисциплинам по цепочке пути. Затем путь рассекается на фрагменты вершин в виде секторов (количество секторов равно количеству семестров, а количество вершин в секторе равно количеству дисциплин в семестре). Целевой функцией является функция приспособленности конкретной особи (набора всех дисциплин) в популяции особей (наборе учебных планов), которая выражается удовлетворением атрибутов дисциплин требованиям. Атрибутами здесь выступают количество часов, количество экзаменов, зачетов и принадлежность дисциплин определенному семестру.

Каждый учебный план оценивается функцией приспособленности, после этого осуществляется сравнение значений этой функции и выбор максимального из них. Выбранный по максимальному значению функции приспособленности учебный план считается оптимальным.

Таким образом, можно рассматривать генетический подход к решению задачи формирования учебных планов, актуальным и наиболее полно отвечающим всем требованиям данной задачи.

Использованные источники:

1. Анцупов С.В. Индивидуальные учебные планы в профильном обучении: практика, успехи, проблемы / С.В. Анцупов, Т.Н. Богданова, Е.В. Иваненко// Школьные технологии. - 2009. -№1. -С.116-121.
2. Логинова Ю.Н. Понятия индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной образовательной траектории и проблема их проектирования // Биб-ка журнала «Методист».-2006.-№9.-С.4-7.
3. Панченко Т. В. Генетические алгоритмы. — Астрахань: Астраханский университет, 2007. — 87 с.
4. Уиддет С., Холфорд С. Руководство по компетенциям. — М.: ГИППО, 2008. — 228 с.