

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ГРАФОВ И МЕТОДОЛОГИИ ЦЕЛЕОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СОСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ**

**Воронцова М. Ю., Котляров В. О.**

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В последнее время робототехника активно внедряется в школьную общеобразовательную программу с целью формирования у школьников умений планировать, оценивать и корректировать свои действия, выбирать направления поиска необходимых сведений, воспринимать информацию в ходе практической деятельности. Робототехника формирует техническое мышление, позволяет получить навыки технического творчества, мотивирует учащихся на изучение точных наук и способствует ранней профессиональной ориентации. Но из-за новизны этого направления школьного образования до сих пор отсутствуют все необходимые методические материалы и проверенная практикой методика преподавания в целом. Кроме того, развитие робототехники происходит такими быстрыми темпами, что требует постоянной разработки новых маршрутов обучения.

Эффективным средством автоматического поиска и обоснования маршрутов обучения могут служить используемые в электротехнических САПР программные инструменты искусственного интеллекта и инженерии требований. К наиболее эффективным средствам следует отнести такие актуальные модели знаний как семантические сети, концептуальные графы и онтологии, а так же средства автоматического принятия решений на их основе. С их помощью можно составить базу знаний по изучаемым темам, указать взаимосвязи между темами и основные сложности в их изучении. После этого появляется возможность реализовать автоматическую группировку тем по степени их близости и поиск оптимальных по степени сложности или времени изучения маршрутов обучения. Были проанализированы существующие программные средства этого типа и для дальнейшего применения предложены два программных инструмента: CoGUI и CGM-Tool. Первый из них позволяет представлять изучаемые темы в форме концептуальных графов, а второй – применить метод целеориентированного моделирования требований для оптимизации маршрутов обучения. Сочетая эти средства, можно представлять знания по изучаемым темам в наглядной графической форме, выявлять, оценивать и визуализировать связи между темами и связи тем с целями обучения, выделять оптимальные пути достижения целей, задавать и ограничивать уровень сложности путей. С учетом высокой степени разнообразия и вариативности учебного материала по робототехнике, такой подход к созданию учебных программ позволяет автоматически по-разному формировать маршруты обучения в зависимости от поставленных целей.

В результате предлагается методика составления программ обучения школьников робототехнике и мехатронике с автоматизированным поиском оптимальных маршрутов обучения при помощи концептуальных графов.