

УДК 371:811.111

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ

**И.Н. Друзь, соискатель, Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»**

Аннотация. Проанализирован процесс формирования готовности будущего инженера к профессиональной деятельности с использованием компьютерных средств моделирования в обучении. Приведены оценка профессионально-важных качеств будущих инженеров и классификация технологий моделирования. Разработана модель подготовки студентов к профессиональной деятельности.

Ключевые слова: компьютерные средства моделирования, готовность, будущие инженеры, профессиональная подготовка, учебный процесс, модель.

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОДЕЛЮВАННЯ

**І.М. Друзь, здобувач, Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Анотація. Проаналізовано процес формування готовності майбутнього інженера до професійної діяльності з використанням комп'ютерних засобів моделювання в навчанні. Представлено оцінку професійно-важливих якостей майбутніх інженерів і класифікацію технологій моделювання. Розроблено модель підготовки студентів до професійної діяльності.

Ключеві слова: комп'ютерні засоби моделювання, готовність, майбутні інженери, професійна підготовка, навчальний процес, модель.

FORMATION OF READINESS OF FUTURE ENGINEERS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY WITH USE OF NEW TECHNOLOGIES OF MODELLING

**I. Druz, competitor, National Technical University
«Kharkov Polytechnical Institute»**

Abstract. The process of readiness formation of the future engineers to professional activity with the use of computer simulators at students training is analysed. The estimation of professionally-important qualities of future engineers and classification of modelling technologies is resulted. The model of students training for their professional activity is developed.

Key words: computer simulators, readiness, future engineers, vocational training, educational process, model.

Введение

Проблема формирования готовности будущих специалистов инженерно-технического профиля к профессиональной деятельности в последнее время является наиболее актуальной в научной практике. Система образова-

ния на современном этапе развития общества претерпевает существенные изменения, связанные с трансформацией структуры, относительно формирования готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности. Больше всего это касается профессионального образования, которое, с одной сто-

роны, играет важную роль в подготовке современного специалиста, формировании у него готовности к профессиональной деятельности, а с другой стороны, имеет относительно небольшую историю и даже не имеет системного характера, а также не совсем соответствует современным требованиям.

Существенного пересмотра и переосмысления требует подход к формированию готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности. Этот подход невозможно рассматривать без использования новых технологий моделирования в обучении.

Анализ публикаций

Исследованию проблемы качества профессиональной подготовки будущих специалистов всегда уделялось большое внимание, в основном таким аспектам, как концептуальные основы профессиональной подготовки (исследовались отечественными учеными Р. Гуревич, Л. Хомич, Я. Цехмистер и др.); вопросы подготовки будущих специалистов в контексте психолого-педагогического образования (В. Давидов, В. Рыбалка, И. Бех и др.); особенности профессиональной подготовки будущих инженеров (Е. Коваленко, А. Романовский, Н. Лазарев и др.).

Анализ результатов научных достижений, которые нашли свое отражение в работах Е. Коваленко, Ю. Нагорного, А. Романовского, В. Рыбалки и других исследователей, позволяет сделать вывод, что сегодня даже понятие структуры профессиональной деятельности не может считаться однозначным и не получило соответствующего отображения в существующей системе специальной подготовки будущих инженеров в высших учебных заведениях [1].

Решение этих проблем приобретает большое значение для информационного психолого-педагогического обеспечения управления практикой специальной подготовкой, воспитанием и самоусовершенствованием, а также способствует процессу формирования готовности инженеров к профессиональной деятельности.

Цель и постановка задачи

В связи с тем, что большинство аспектов, которые касаются проблемы формирования

готовности будущего инженера к профессиональной деятельности, недостаточно исследованы, задачей данной статьи является рассмотрение особенностей формирования готовности будущего инженера к профессиональной деятельности с использованием компьютерных информационных технологий в обучении.

Формирование готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности

Изменение требований к современным инженерам XXI столетия требует пересмотра и переосмысления подхода к их профессиональной подготовке. Этот подход необходимо рассматривать как системный, концептуальный, объективный, инвариантный, направленный на достижение образовательных целей. Процесс формирования готовности и качества подготовки высококвалифицированных специалистов в значительной мере зависит от использования компьютерных технологий в обучении. Применение новых технологий моделирования в обучении, на наш взгляд, поможет усовершенствовать процесс формирования готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности.

Системный аспект повышения познавательных способностей будущих инженеров связан с формированием интегрированных моделирующих систем, функционирующих с привлечением сетевых технологий и распределенных баз данных. Интегрированные моделирующие системы помогут сочетать возможности не только построения и визуализации разнообразных моделей, но и управления моделированием посредством получения исходных данных из различных источников и распределения результатов через Интернет. Разнообразные данные должны накапливаться в определенных базах данных и извлекаться моделирующими системами. Для усовершенствования процесса формирования готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности необходимо с помощью средств компьютерной реализации создавать в процессе обучения виртуальные демонстрации, виртуальные лабораторные и практические работы, виртуальные эксперименты при выполнении курсовых и дипломных проектов. Компьютерные средства способны активизировать познавательную деятельность будущих ин-

женеров, благодаря наглядности учебного материала и интерактивному режиму работы.

Учебный процесс в НТУ «ХПИ» предусматривает постоянный поиск и использование инновационных педагогических технологий, путей эффективного использования компьютерной техники, материально-технической и информационной базы. Сейчас учебный процесс осуществляется в форме модернизации, сущность и основные направления которой определяются использованием новых технологий моделирования. Положенная в основу стратегия развития НТУ «ХПИ», концепция формирования готовности инженеров к профессиональной деятельности в процессе специальной подготовки требует определенного реформирования не только учебного процесса, его научно-методического и материального обеспечения, но и изменения отношения будущих специалистов к содержанию и характеру своей будущей профессиональной деятельности.

Мы считаем, что для осуществления образовательных целей, связанных с формированием готовности будущего инженера к профессиональной деятельности, необходимо применение комплексного подхода с использованием новых компьютерных технологий в обучении. С заменой материальной модели ее компьютерным аналогом можно связать использование систем имитационного моделирования, предметно-ориентированных программных систем, расчетно-информационных комплексов, применяемых для реализации моделей сложных технических, социальных, природных составляющих, изучаемых в процессе фундаментальной подготовки [1]. Важно также обозначить, что основные характеристики качества профессионального образования требуют постоянного усовершенствования. Одним из компонентов усовершенствования качества профессионального использования информационных и компьютерных моделей, аудио- и видеотехники, а также «карт знаний». Для визуализации учебных объектов, процессов, явлений и действий, то есть для создания мультимедийных дидактических средств обучения используются информационные модели (графики, диаграммы, рисунки, фотографии, видео и др.), создаваемые при помощи средств и технологий мультимедиа (аппаратные, программные средства и технологии работы с компьютерной графикой,

видеоизображениями, звуком и виртуальной реальностью).

В качестве наглядных пособий при проведении лекций, лабораторных и практических занятий вместо материальных моделей применяются компьютерные аналоги, созданные средствами трехмерного моделирования, видео и анимации. Преподаватели и студенты в учебном процессе используют технологию IMAX, мультимедийные образовательные ресурсы, карты виртуального мира и анимацию. В учебном процессе НТУ «ХПИ» все чаще применяются карты знаний: «карты запоминания», «концептуальные карты», «ментальные карты», «карты ума», которые применяются на этапе актуализации знаний, в процессе самостоятельной работы студентов с учебной литературой, при контроле знаний студентов и т.д. Разработка таких карт осуществляется с использованием специального программного обеспечения и сетевых сервисов (Visual Mind, FreeMind, XMind, VUE; Bubbl.us, MindMeister.com, Mindomo.com) [2].

На основе проведенного анализа нами построена модель технологии подготовки студентов к профессиональной деятельности, которая приведена на рис. 1. В данной модели каждый показатель раскрывается через систему моделирования. Применение систем моделирования способствует развитию интеллекта и логического мышления у будущих инженеров, что, в свою очередь, приведет к эффективному формированию их готовности к профессиональной деятельности.



Рис. 1. Модель технологии подготовки студентов

Исследование и обобщение моделей, их классификация по средствам моделирования

позволяют структурировать существующие на сегодняшний день подходы и сделать обоснованный выбор между ними.

Содержательный компонент модели: лично-стотно-гуманистическая направленность студентов; способность к системному видению профессиональной реальности и системных действий в профессиональных ситуациях; креативность в профессиональной деятельности; наличие коммуникативной и рефлексивной культуры; владение современными профессиональными технологиями моделирования. Процессуальный компонент модели – этапы подготовки студента к профессиональной деятельности: учебно-регулятивный; коррекционно-деятельный; аналитико-рефлексивный. Результативно-оценочный компонент модели – основные показатели формирования готовности к профессиональной деятельности: мотивационная активность; технологическая подготовленность; отношение к профессиональной деятельности.

Для постановки конкретных целей обучения каждую группу умений необходимо анализировать в соответствии с профилем подготовки будущих инженеров. Таким образом модель представлена как педагогический проект деятельности, взятый в ее целостности и совокупности профессиональных функций и личностных качеств. Модель ориентирована на профессиональную деятельность в условиях рыночных экономических отношений. Данная модель позволяет использовать средства математического моделирования и новых информационных технологий, посредством которых формируется алгоритм имитационного моделирования процесса обучения. Такой алгоритм позволяет, во-первых, задавать индивидуальную стратегию обучения, во-вторых, корректировать, если необходимо, параметры обучения на каждом этапе процесса обучения. Если основываться на том, что высшая школа готовит образованных людей, которые должны найти свое место на рынке труда, то такая модель, соответственно, должна формироваться с учетом внешних и внутренних факторов, которые на нее влияют, а также требований самой профессии.

Выбор технологии обучения может определяться: во-первых, оценкой ситуации и собственных средств; во-вторых, значением деятельности преподавателя с точки зрения

личного опыта; в-третьих, типом отношения технологии к цели; в-четвертых, влиянием стереотипов методической деятельности преподавателя. В учебном процессе НТУ «ХПИ» чаще всего применяются знаковые модели. Они делятся на вербальные и математические модели. Компьютерные средства вербального моделирования (текстовые редакторы и процессоры, системы оптического распознавания символов, редакторы научных документов, издательские системы, языки разметки и манипулирования гипертекстом) помогают создавать структурированные тексты, относящиеся к информационным средствам обучения (печатным и электронным). Для реализации математических моделей сегодня созданы мощные программные средства. Эти средства можно отнести к дидактическим средствам обучения математическому и компьютерному моделированию.

Языки и системы программирования являются средством и инструментом компьютерного моделирования. Например, использование языка StarLogo и среды программирования NetLogo позволяет создавать уникальные системы моделирования для обучения. Благодаря этим системам можно изучать сложные явления и процессы. Для иллюстрации сложных концепций и моделей необходимо использовать изображения когнитивной компьютерной графики, которые являются эффективным источником подсказок, помогающих будущим инженерам увидеть новые закономерности профессиональной области. При этом важно, чтобы визуальные представления были интерактивными, в которых студент мог бы менять начальные условия, параметры протекания процессов и наблюдать за их изменениями.

Таковыми свойствами обладают имитационно-моделирующие системы, в частности приложения, создаваемые с помощью программ моделирования StarLogo, NetLogo, SWARM. Например, с помощью пакета SWARM можно строить и изучать педагогические модели, описывающие взаимодействие участников образовательного процесса [3].

Образно-знаковое моделирование (схемы, чертежи, таблицы, графы и др.) позволяет отобразить структуру объекта, процесса, явления и характерные связи. Структурно-функциональные части модели описывают логику взаимодействия предмета моделиро-

вания, субъекта моделирования и образовательной среды. Целенаправленное применение новых технологий моделирования в обучении, на наш взгляд, дает возможность усовершенствовать подготовку будущих инженеров.

Проведенный нами анализ относительно подходов к использованию информационных технологий и систем компьютерного моделирования, применяемых в процессе обучения, позволил нам классифицировать технологии моделирования по трем типам моделей и методов – натурные, мысленные, информационные. Результаты анализа и классификация технологий педагогического моделирования представлены в виде табл. 1.

Таблица 1 Классификация технологий моделирования

Модели	Методы	Информационные технологии
1	2	3
Натурные	Замена натурной модели компьютерным аналогом Презентация компьютерного аналога Компьютерный эксперимент	Табличные процессоры Информационные системы Пакеты визуального моделирования Системы имитационного моделирования Презентационные пакеты
Мысленные	Мысленный эксперимент Ситуационный анализ Когнитивное моделирование Имитационное моделирование Операционная игра	Системы визуализации Программы для системного моделирования Системы управления проектами Компьютерные системы Мультимедиа системы
Информационные	Образные (визуализация – активизация и мотивация обучения)	Аппаратные, программные средства и технологии работы с компьютерной графикой, видеоизображениями, звуком, виртуальной реальностью

Окончание табл. 1

1	2	3
Информационные	Образно-знаковые модели (моделирование взаимосвязей – усвоение и запоминание)	Текстовые процессоры Табличные процессоры Векторные графические редакторы Программы для создания карт знаний Сетевые сервисы
	Знаковые модели (вербальные и математические)	Редакторы научных документов Языки разметки и манипулирования гипертекстом Текстовые редакторы и процессоры Языки и системы программирования Табличные процессоры Программы для аналитических преобразований

Анализ табличных данных (табл. 2) позволяет сделать вывод относительно положительных изменений, которые произошли с участниками проведенного в НТУ «ХПИ» педагогического эксперимента, после внедрения концепции формирования готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности с использованием новых технологий моделирования.

Таблица 2 Оценка профессионально-важных качеств личности инженера и их изменения в процессе профессиональной подготовки

Сфера профессионально-важных качеств	Качества личности	Экспертная оценка	Оценка выпускника
1	2	3	4
1. Когнитивная (познавательная сфера)	Интерес к инженерной деятельности	3,7	4,0
	Творческое внимание	2,9	4,1
	Хорошая память	4,1	4,2
	Рефлексивность	4,2	4,3
	Профессионально-инженерные способности	2,8	3,1