

## Моделирование в профессиональном образовании

О.В. Ежова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, Кировоград, Украина

Получено 16.03.2017 / Отредактировано 04.09.2017 / Опубликовано 31.12.2017

### Аннотация

Статья посвящена проблеме моделирования как метода исследования в профессиональном образовании. Разработана классификация педагогических моделей по наиболее существенным признакам: сфере применения, форме, структуре, объекту исследования, развитию во времени, степени отображения основных черт системы, степени детализации, широте охвата проблематики. Коротко охарактеризован каждый класс моделей. Предложены определения понятий «модель специалиста», «модель подготовки специалиста».

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, опережающее практико-ориентированное обучение, базовые кафедры, интегрированные научно-образовательно-производственные структуры.

**Key words:** training, advancing the practice-oriented training, basic chairs, integrated scientific, educational and production structures.

### Постановка проблемы

В педагогической литературе часто используются понятия «модель», «моделирование» относительно учебно-воспитательного процесса. Так, в «Педагогической Конституции Европы», принятой в 2013 году Ассоциацией ректоров педагогических университетов Европы, среди составляющих педагогической стратегии как философии образования указаны принципы «деятельности и внедрения моделей и технологий образования» [1, с. 6]. Заслуживает внимания статья профессора В.С. Грызлова [2], в которой предложена компетентностно-модульная унифицированная модель инженерного образования. При этом один из аспектов цели образования определен как «создание отраслевых функциональных моделей профессиональной деятельности». Актуальным является вопрос определения сферы использования и классификации моделей в профессиональном образовании.

### Анализ актуальных исследований и публикаций

Первым в истории примером научно обоснованного применения метода моделирования считают работы по исследованию гидродинамических характеристик судов в экспериментальных бассейнах, проведенные во второй половине XIX века [3]. В первой половине XX века понятие «модель» связывали не с наукой, а с производством, прежде всего металлургией и архитектурой. В 40-50-е годы XX века активно развиваются дисциплины кибернетического цикла, вычислительная математика, программирование. Это обусловило потребность и возможность бурного развития моделирования как метода научного познания.

Теоретическую основу настоящего исследования составили труды по проблеме моделирования В.М. Глушкова [4], В.А. Веникова [5], В.А. Штоффа [6]. В данной статье использовано классическое для теории познания определение

### ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеев, О.Н. Командная работа в комплексной инженерной деятельности // Инженерное образование. – 2016. – № 20. – С. 120–126.
2. Галанина, Е.В. Формирование социокультурной компетенции инженера на основе технологии модульного обучения [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11-2. – С. 315–319. – URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33121>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.12.16)
3. Конференция CDIO Russia: российские вузы будут развивать проектно-ориентированное инженерное образование [Электронный ресурс] // Агентство стратегических инициатив: сайт. – М., 2012–2017. – URL: <https://asi.ru/news/18929>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 29.11.2016).
4. Егоршин, А.П. Основы управления персоналом: учеб. Пособие / А.П. Егоршин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2015. – 352 с.



О.В. Ежова

модели: «Модель – мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте» [6, с. 19]. Модель рассматривается как инструмент или форма познания.

В предыдущих публикациях автора данной статьи предложена классификация моделей в педагогических исследованиях [7].

В данной статье дополнены и обобщены исследования автора по проблеме

педагогического моделирования, предложены определения терминов «информационная модель», «модель специалиста», «модель подготовки специалиста».

**Цель статьи** – охарактеризовать классификацию моделей, используемых в профессиональном образовании.

В табл. 1 систематизированы результаты исследования автора по классифицированию моделей, используемых в профессиональном образовании, охарактеризованы основные типы моделей. Классификация разработана в результате анализа научных публикаций

Таблица 1. Классификация моделей в профессиональном образовании

Класс моделей	Характеристика
<b>Сфера применения</b>	
Обучающие	Используются для обучения: модели строения атомов и молекул, макеты машин и механизмов, модели решения текстовых задач и т.д.
Научно-исследовательские	Используются для проведения научных исследований. <i>Констатирующие</i> , или концептуальные модели отображают состояние системы, дают возможность установить ее составляющие и исследовать взаимосвязи между элементами. Удобны для понимания состояния системы и постановки задач исследования. <i>Исследовательские</i> модели позволяют проводить как реальные, так и мысленные (виртуальные) эксперименты. <i>Имитационные</i> модели воспроизводят существенные черты поведения системы и позволяют исследовать влияние внешних факторов на поведение системы, то есть дать ответ на вопросы типа: 1) Что будет, если...?; 2) Что стало причиной...?; 3) Что следует сделать, чтобы...?; 4) Верна ли гипотеза...?
<b>Форма</b>	
Материальные	Система, воплощенная в материальном носителе, имеющая сходство с объектом геометрическое, физическое, структурное, функциональное.
Информационные	Система, выраженная языком символов, знаков, изображений, слов, которая отображает объект исследования и позволяет отображать существенные для исследования стороны объекта, а также получать новую информацию об объекте.
<b>Структура</b>	
Иерархические	Объекты расположены на определенных уровнях, причем объекты нижнего уровня входят в один из объектов высшего уровня как составляющие. По иерархическому принципу составляют классификации, схемы управления образовательными учреждениями.

Класс моделей	Характеристика
Табличные	Основные объекты или их свойства в виде перечня расположены в боковике таблицы, а их количественные или качественные характеристики размещены в соответствующих ячейках таблицы. В табличной форме оформляют модели учебных планов, модели сопоставления и т.п.
Сетевые	Описывают системы со сложной структурой связей между элементами.
<b>Объект исследования</b>	
Специалиста	Система, отображающая как входные параметры, наиболее существенно влияющие на специалиста (прогноз инновационного развития отрасли и т.п.), так и выходные параметры – профессиональные и иные качества специалиста (знания, умения, компетенции).
Подготовки специалиста	Система, которая, отображая систему профессиональной подготовки будущих специалистов отрасли, способна ее замещать так, что ее изучение даст новую информацию об ее взаимосвязанных структурных элементах, условно объединенных в блоки: факторный, целевой, теоретико-методологический, содержательно-технологический, результативный.
Средств обучения	Модели учебных планов, программ, учебников, наглядных пособий, технических средств обучения, лабораторного оборудования и т.п.
<b>Развитие во времени</b>	
Статические	Отображают состояние системы в определенный фиксированный момент времени. Исторические модели отображают состояние системы в прошлом. Актуальные моделируют нынешнее состояние системы.
Динамические	Моделируют развитие системы в исследуемый период времени. Могут быть дискретными или непрерывными. Дискретные отображают состояние системы в течение ряда фиксированных промежутков или моментов времени. Непрерывные воспроизводят постоянные изменения состояния системы в зависимости от времени. Исторически-сравнительные модели позволяют сопоставить состояние системы в течение определенного периода в прошлом и ее современное состояние. Перспективные модели отображают состояние системы через определенный период времени с учетом событий и процессов, произошедших к настоящему времени и влияющих на систему в будущем (например, модернизация учебного оборудования требует внесения изменений в программы, учебники и методические пособия). Прогностические модели создают на основе исследования тенденций изменений в содержании и организации труда, а также социального взаимодействия будущих специалистов, используемого ими оборудования, материалов и технологий, а также тенденций развития общества (например, на основе прогноза, описанного в [8]).

Класс моделей	Характеристика
<b>Степень отображения основных черт системы</b>	
Принципиальные	Отображают наиболее принципиальные связи и свойства системы [9].
Структурные	Дают общее представление о форме, расположении и количестве наиболее важных частей системы, а также взаимосвязи между ними.
Функциональные	Отображают особенности функционирования системы в соответствии с ее предназначением. Графически могут быть представлены в виде блок-схем, отображающих порядок действий, направленных на достижение результата [10, с. 79]. Такие модели широко применяются в описаниях сложных технологических процессов.
Параметрические	Математические модели, позволяющие установить количественные связи между параметрами системы.
<b>Степень детализации</b>	
Укрупненные	Отображают информацию о наиболее существенных элементах системы и взаимосвязях между ними. Позволяют исследовать педагогическую систему в целом, принимать стратегические решения о направлениях и перспективах развития системы образования.
Подробные	Отображают подробную информацию об отдельных подсистемах.
Детализированные	Отображают максимально детализированную информацию об отдельных подсистемах или их составляющих.
<b>Широта охвата проблематики</b>	
Международные	Отображают информацию, актуальную для образования как отрасли человеческой деятельности.
Государственные	Отображают информацию, актуальную для системы образования конкретной страны.
Региональные	Отображают информацию, актуальную для системы образования отдельного региона.
Уникальные	Отображают информацию, актуальную для конкретного учебного заведения или структурного подразделения.

по проблемам педагогического моделирования, кибернетики и системных исследований. Данное исследование отображает наиболее существенные классификационные признаки моделей, используемых в профессиональном образовании.

Кроме описанных признаков, каждая модель профессионального образования может иметь элементы стабильные, отработанные и проверенные временем, и переменные, связанные с внедрением но-

вых материалов, оборудования и технологий в производстве и образовании.

#### Выводы

В результате проведенного анализа научных публикаций по проблемам педагогического моделирования, кибернетики и системных исследований разработана классификация используемых в профессиональном образовании моделей. Исследование отображает наиболее существенные классификационные

признаки: сферу применения, форму, структуру, объект исследования, развитие во времени, степень отображения основных черт системы, степень детализации, широту охвата проблематики. Основное отличие разработанной классификации от аналогичных разработок заключается в том, что при выборе классификационных признаков и определении классов моделей учтена специфика

профессионального образования. В частности, предложены определения терминов «информационная модель», «модель специалиста», «модель подготовки специалиста». Предложенная классификация используемых в профессиональном образовании моделей служит развитию моделирования как метода научного педагогического исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Педагогическая Конституция Европы [Электронный ресурс] // Международная ассоциация ректоров педагогических университетов Европы: сайт. – Киев, 2007–2017. – URL: <http://www.arpue.org/ru/publykatsyy/pedagogicheskaya-konstitutsiya-evropy/141-pedahohichna-konstytutsiia-yevropy-1>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 15.03.2017).
2. Грызлов, В.С. Унификация программ инженерного образования // Инженерное образование. – 2016. – № 19. – С. 44–55.
3. Неуймин, Я.Г. Модели в науке и технике. История, теория, практика / Я.Г. Неуймин. – Л.: Наука, 1984. – 189 с.
4. Глушков, В.М. Кибернетика. Вопросы теории и практики / В.М. Глушков. – М.: Наука, 1986. – 488 с.
5. Веников, В.А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики): учеб. пособие для вузов / В.А. Веников. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 1976. – 479 с.
6. Штофф, В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – Л.: Наука, 1966. – 302 с.
7. Єжова, О.В. Класифікація моделей в педагогічних дослідженнях / О.В. Єжова // Наукові записки. Сер.: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Вип. 5, ч. 2. – С. 202–206.
8. Єжова, О.В. Прогнозирование инновационного содержания образования специалистов швейной отрасли // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Сер.: Гуманитарные и общественные науки. – 2014. – № 4 (208). – С. 197–204.
9. Хорошев, А.Н. Введение в управление проектированием механических систем: учеб. пособие / А.Н. Хорошев. – Белгород: [б. и.], 1999. – 372 с.
10. Заболоцкий, В.П. Математические модели в управлении: учеб. пособие / В.П. Заболоцкий, А.А. Оводенко, А.Г. Степанов. – СПб.: СПб ГУАП, 2001. – 196 с.