

4. **Вольхин, К.А.** Использование информационных технологий в курсе начертательной геометрии / К.А. Вольхин, Т.А. Астахова // Омский научный вестник. – 2012. – № 2. – С. 282–286.
5. **Болбат, О.Б.** Электронное учебно-методическое сопровождение дисциплин / О.Б. Болбат, А.В. Петухова, Т.В. Андрияшина // Образовательные технологии и общество. – 2019. – Т. 22. – № 2. – С. 78–84.
6. **Петухова, А.В.** Образовательное пространство кафедры графического цикла в условиях глобальной цифровизации образования / А.В. Петухова // Профессиональное образование в современном мире. – 2019. – Т.9. – № 2. – С. 2786–2795.

УДК 744

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ КАК СИСТЕМНЫЙ ОБЪЕКТ

В. А. Рукавишников, д-р пед. наук, доцент

*Казанский государственный энергетический университет (КГЭУ),
г. Казань, Российская Федерация*

Ключевые слова: системно-компетентностная модель подготовки, проектно-конструкторская компетенция, профессиональная деятельность, системный подход.

Аннотация. Рассмотрен системно-компетентностный подход к проектированию проектно-конструкторской компетенции.

Стремительное развитие цифровых 3D-технологий в области инженерно-технического проектирования, а также появление качественно новых технологий – 3D-сканирования, 3D-прототипирования и т. д. потребовало столь же принципиальных изменений и в подготовке специалистов нового цифрового поколения, способных осуществлять проектно-конструкторскую деятельность на основе современных инновационных технологий [1–11].

Первым серьезным препятствием к подготовке специалистов, владеющих качественно новыми технологиями создания проектно-конструкторской документации в виде электронных моделей и чертежей, стало отсутствие теоретического обоснования (теоретической модели развития) смены технологического уклада, в рамках которого именно 3D-модель становится первичной, а электронный чертеж создается по 3D-модели и носит вспомогательный характер. Электронные модель и чертеж становятся единым конструкторским документом.

Отсутствие теоретической модели подготовки специалистов как единой целостной развивающейся системы, раскрывающей законы и направление ее развития, объясняющей происходящие изменения, не позволило найти правильного решения возникающих проблем и соответствовать запросам цифровой революции.

Попытки решить проблемы путем модернизации отдельных учебных дисциплин были изначально обречены на провал.

Только системная модель подготовки специалистов обладает адаптивными свойствами и способна мгновенно реагировать на новые внешние вызовы. Каждый элемент системы подготовки также является системой, в том числе и учебные дисциплины – начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика.

Введение в оборот терминов «графическая» и «геометро-графическая подготовка», «графические дисциплины», «развитие пространственного воображения» и т. д. были скорее интуитивными, ничем не обоснованными и ведущими в тупик. Они не давали ответа на такие вопросы:

1. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика – это система дисциплин, объединенных единой целью или нет?

2. Какова единая цель этих «графических дисциплин» и нужна ли она?

3. Какая из этих дисциплин является системообразующим элементом (базисом)?

В известной теореме «О неполноте» говорится, что «система не может быть познанной, если не определены ее роль и место в другой большей системе, элементом которой она является». Таким образом, вначале необходимо определить ту большую систему.

Такой системой, на мой взгляд, выступает проектно-конструкторская подготовка. Но здесь сразу возникает новый вопрос: а какова цель ПКП и элементом какой большей системы является она сама?

Очевидно, что такой системой должна выступать единая целостная система подготовки специалистов в вузе, элементом которой выступает и ПКП.

Но как определить цель системы подготовки в вузе, а затем разработать ее структуру и содержание? Без единой цели не может быть системы подготовки. Элементом какой большей системы должна являться система подготовки в вузе?

Из представленного анализа «снизу-вверх» следует, что все проблемы современного российского образования носят системный характер и не могут быть решены в рамках отдельных учебных модулей. Только создав реальную систему подготовки специалистов, с единой целью, взятой не с потока, а определенную теоретически, опираясь на ее роль и место в другой большей системе, можно говорить о подготовке специалистов в вузе как о системе.

Следует отметить, что проектирование системы подготовки в вузе должно производиться «сверху-вниз», не наоборот, и начинаться с определения главной цели для соответствующей области деятельности.

Является ли современная подготовка специалистов в вузе системой? Ответ «нет».

Первый признак системы – это наличие цели. Слово «цель» отсутствует в ФГОС ВО. Предлагается некая «совокупностная модель» подготовки. Как известно, если нет цели, то нет возможности спроектировать структуру и содержание подготовки. Нет цели, то не может быть и результата.

Можно ли считать предлагаемую ФГОС ВО модель подготовки специалистов компетентностной? Ответ «нет» так как результат подготовки специалиста оценивается некими индикаторами (знаниями, умениями), а не уровнем сформированных способностей осуществлять соответствующую профессиональную деятельность характеризуемого результатом учебно-профессиональной деятельности обучающегося. В нашем случае – уровнем созданной учебной конструкторской документации.

В работе [6] предлагается системно-компетентностная модель подготовки базисно-надстроечного типа. Система подготовки специалистов выступает надстроечным элементом в системе «производство-образование», в которой производство (базис) определяет цель надстройки (системы подготовки) в виде системы профессиональных компетенций.

Вышедшие профессиональные стандарты должны были бы задать эту систему профессиональных компетенций. Однако базовые понятия в этих стандартах сильно отличаются от понятий, принятых в науке и образовании. Так, вместо термина «профессиональная деятельность» используются «общая трудовая функция», а для видов деятельности, являющихся элементами профессиональной деятельности, используется термин «трудовая функция». Наиболее простые виды деятельности называются «трудовыми действиями», а в науке «действия» – это простые два-три движения в процессе деятельности.

В заключение хотелось бы отметить, что любая современная профессиональная деятельность является сложным системным объектом со своей главной целью и системообразующей деятельностью (базисом), определяющей цель других (надстроечных) деятельностей. Система подготовки специалистов должна выстраиваться под современную профессиональную деятельность и представлять собой системный объект. Модель ФГОС ВО не является «компетентностной», а скорее «знаниевой» и тупиковой.

Что касается так называемых «графических дисциплин», то это тоже система, в которой системообразующей (базисом) дисциплиной выступала инженерная графика, которая определяла цель надстроечных дисциплин (начертательная геометрия, компьютерная графика и т. д.).

На данном этапе цель первого уровня формирования проектно-конструкторской компетенции принципиально новая, для её достижения должны проектироваться и качественно новый учебный модуль (система) и новая надстройка. На очереди интеграция первого и второго уровней формирования проектно-конструкторской компетенции и т. д.

Список литературы:

1. **Вольхин, К.А.** Использование информационных технологий в курсе начертательной геометрии / К.А. Вольхин, Т.А. Астахова // Омский научный вестник. – 2012. – № 2. – С. 282–286.

2. **Вольхин, К.А.** Современная инженерная графическая подготовка студентов строительного вуза [Текст] / К.А. Вольхин // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация 19 апреля 2019 года / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2019. – С. 46-50.
3. **Вольхин, К.А.** Начертательная геометрия глазами студентов [Текст] / К.А. Вольхин // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: проблемы, традиции и инновации (КГП-2019): материалы VIII Международной научно-практической интернет-конференции (февраль-март 2019 г.). – Пермь.: ПНИПУ, 2019. – С. 30–38.
4. **Вольхин, К.А.** Цифровые технологии в инженерной графической подготовке студентов строительного вуза [Текст] / К.А. Вольхин // Инновационное развитие и реализация стратегии формирования цифровой экономики в России : сборник статей по материалам Всероссийской конференции / отв. за вып. В.А. Семинихина ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2019. – С. 53–59.
5. **Вольхин, К.А.** Вопросы оптимизации инженерной графической подготовки [Текст] / К.А. Вольхин // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции Брест, Республика Беларусь Новосибирск, Российская Федерация 20 апреля 2018 года / отв. ред. О.А. Акулова. – Брест: БрГТУ, 2018. – С. 68–72.
6. **Рукавишников, В.А.** Цифровая экономика – новый базис профессионального образования /В.А. Рукавишников, М.О. Уткин, Д.В. Хамитова // Актуальные задачи и пути их решения в области кадрового обеспечения электро- и теплоэнергетики: сб. тр. II Всерос. науч.-практ. конф. Москва, 17-19 окт. 2018. – М.: ООО «Центр полиграфических услуг «Радуга», 2018. – С. 53–54.
7. **Хамитова, Д.В.** Инженерное геометрическое моделирование – внедрение в жизнь / Д.В. Хамитова, К.В. Николаев // КОГРАФ-2019: сб. материалов 29-й Всерос. науч.-практич. конф. по графическим информационным технологиям и системам / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2019. – С.79–93.
8. **Хамитова, Д.В.** Создание электронного образовательного ресурса, как инновационный метод преподавания графических дисциплин / Д.В. Хамитова, В.В. Халуева // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: сб. тр. Междунар. науч.-практич. конф., Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация 20 апреля 2018 г. / отв. ред. К.А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2018. – С. 354–357.
9. **Хамитова, Д.В.** Инженерное геометрическое моделирование – перспективы развития графических дисциплин / Д.В. Хамитова, В.В. Халуева // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: сб. тр. Междунар. науч.-практич. конф., Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация 21 апреля 2017 г. / отв. ред. К.А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – С. 255–257.
10. **Хамитова, Д.В.** Дистанционный курс «Инженерное геометрическое моделирование»– взгляд в будущее / Д.В. Хамитова, В.В. Халуева // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации КГП-2017: материалы VII Междунар. интернет-конф. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. – С. 385–389.
11. **Хамитова, Д.В.** Цифровые образовательные технологии в инженерно-графической подготовке студентов / Д.В. Хамитова, В.В. Халуева // Наука. Образование. Общество: материалы Всерос. науч.-техн. конф.: в 2 т. – Рыбинск: Изд-во РГАТУ, 2017. – Т. 2. – С. 211-214.