

Литература

1. Тен, М.Г. Современные подходы к формированию профессиональных компетенций студентов технических специальностей / М.Г. Тен // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции, 27 марта 2015 г., г. Брест, Республика Беларусь, г. Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. К.А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – С. 95-99.
2. Вольхин, К.А. Применение программного комплекса «КОМПАС» в инженерно-графической подготовке студентов строительных специальностей [Текст] / К.А. Вольхин, А.М. Лейбов // Труды НГАСУ. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. – Т15, №1 (53) – С. 36-42.
3. Вольхин, К.А. Инженерно-графическая подготовка студентов в инструментальной среде Компас-3D [Текст] / К.А. Вольхин // Информационно-коммуникационные технологии учителя физики и учителя технологии: сборник материалов шестой Всероссийской научно-практической конференции 3-5 апреля 2013 г. – в 3-х ч. Ч 3. / отв. ред. А.А. Богуславский. – Коломна: Московский государственный областной социально-гуманитарный институт, 2013. – С. 42-49.
4. Вольхин, К.А. КОМПАС в графической подготовке студентов направления «Строительство» [Текст] / К.А. Вольхин, Т.А. Астахова // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: материалы Международной научно-практической интернет-конференции. Февраль–март 2011. – Пермь: Пермский государственный технический университет, 2011. – С. 154-158.
5. Вольхин, К.А. Формирование активной творческой позиции студентов при изучении графических дисциплин в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D [Текст] / К.А. Вольхин, С.В. Максимова, И.В. Субботина // Повышение качества образования через формирование образовательной среды, способствующей активизации творческого потенциала талантливой молодежи: сборник тезисов докладов Международной межвузовской научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава 14-15 ноября 2013 г. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2013. –С. 59-61.

УДК 372.862

ВІМ В ОБЛАСТІ ПРОМИШЛЕННОГО І ГРАЖДАНСЬКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА І НОВІ ПЕРСПЕКТИВИ ІНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

А.В. Петухова, канд. пед. наук, доцент

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Новосибирск, Российская федерация*

Ключевые слова: информационное моделирование зданий, инженерно-графическая подготовка, инженерное образование.

Аннотация: в статье рассматриваются перспективы инженерно-графической подготовки студентов вуза в свете реализации плана по внедрению технологий информационного моделирования зданий в области промышленного и гражданского строительства.

В 2014 году Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации приступило к реализации плана по внедрению технологий информационного моделирования зданий – ВІМ (Building Information Modeling) в области промышленного и гражданского строительства. План раз-

работан совместно с Росстандартом, Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и иными институтами по модернизации экономики и инновационному развитию и утвержден приказом Минстроя России № 926/пр от 29 декабря 2014 года [1].

Технология информационного моделирования основана на интеграции процессов проектирования, технологической подготовки производства, строительства, эксплуатации и утилизации объекта. Строительный проект создается как единое целое, и изменение какого-либо одного из его параметров влечет за собой автоматический пересчет остальных связанных с ним параметров и объектов, от чертежей до спецификаций и графика производства работ. Технологии информационного моделирования создают условия для организации совместной работы распределенных рабочих групп, которые эффективно используют различные инструменты и информацию на протяжении всего жизненного цикла объекта. Это позволяет исключить избыточность и потерю данных, ошибки при передаче и преобразовании этих данных.

В рамках реализации упомянутого выше плана в 2014/2015 учебном году был проведен конкурс проектов промышленного и гражданского строительства, разработка которых осуществлялась с применением технологии информационного моделирования. Специальная комиссия отобрала несколько десятков из них. Затем эксперты провели анализ проектов. Целью анализа являлось выявление основных требований к BIM-проекту и главных руководящих принципов. На основании проведенного анализа была начата работа по внесению изменений в нормативные правовые и нормативно-технические акты. Эта работа завершится к декабрю 2016 года. Уже сегодня представлены первые редакции таких национальных стандартов, как: «Информационное моделирование зданий и сооружений: основные положения», «Требования к организации работ и программному обеспечению», «Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства», «Требования по обмену информацией на всех этапах жизненного цикла», «Модель организации данных о строительных работах (структура управления проектной информацией, классификации информации и объектно-ориентированной информации)», а также «Руководящие принципы для библиотек знаний и объектных библиотек». В настоящее время проводится публичное обсуждение материалов. Окончательное принятие редакций национальных стандартов по информационному моделированию зданий и сооружений планируется к концу 2016 года[2,3].

Подготовка предложений по внесению изменений в образовательные стандарты возложена на Ассоциацию строительных вузов. Согласно плану по внедрению технологий информационного моделирования зданий в области промышленного и гражданского строительства к концу 2017 года должна завершиться подготовка специалистов по использованию технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, а также экспертов органов экспертизы.

Возникает закономерный вопрос: «Готова ли система образования к реализации этой задачи?». Как нам представляется - пока не совсем.

Во-первых, далеко не все вузы имеют в своем штате преподавателей, имеющих соответствующую квалификацию в области BIM-технологий. Чаще всего такой квалификацией обладают архитекторы, конструкторы, инженеры так или иначе связанные с компаниями, уже внедрившими у себя технологию информационного моделирования зданий. Таких организация пока не очень много. Сертифицированные специалисты тоже в дефиците. Например, в реестрах флагмана информационного моделирования, компании Autodesk мы обнаружили только несколько десятков специалистов, имеющих сертификат уровня Professional по программным продуктам AutoCAD Civil 3D и Revit. Не лучше ситуация в секторах других разработчиков программного обеспечения. Поэтому встает вопрос – а кто будет готовить BIM-специалистов?

Процесс становления системы профессиональной подготовки BIM-специалистов в вузе займет не один год. Прежде всего, необходимо обучить преподавателей вузов. Затем нужно будет сконструировать учебные планы и программы курсов, для чего нужно накопить определённый опыт BIM-проектирования. Кроме того, предстоит разработка методики преподавания, написание методической литературы, создание электронных учебных ресурсов, разработка учебных заданий, подготовка материалов для промежуточного и итогового контроля.

Огромный перечень задач!

Вторая проблема связана с встраиванием BIM-дисциплин в существующие учебные программы. Приходится учитывать и профессиональную направленность, и межпредметные связи, и текущий уровень подготовки студента, и материально-техническую базу.

Сегодня настал тот день, когда технология информационного моделирования перестала рассматриваться как достижение будущего, а приобрела черты текущего настоящего. Настало время пересмотреть те подходы к структуре инженерной подготовки, которые лежали в основе комплекса графических дисциплин многие десятилетия. Новая технология диктует новые правила игры.

Несмотря на трудности, во многих вузах страны предпринимаются попытки включения BIM-курсов в учебные планы. Например, в Сибирском государственном университете путей сообщения изучение программ, входящих в BIM-комплексы Building Design Suite и Infrastructure Design Suite начинается уже на втором курсе. В Новосибирском архитектурно-строительном университете – на третьем. В рамках учебного проектирования студенты выполняют информационное моделирование строительных объектов, конструкций и их частей, а также инженерных сооружений и сетей. В ходе работы над проектом происходит детальное рассмотрение не только геометрических пространственных характеристик объекта, но и технологических процессов его проектирования, возведения и реновации.

Несмотря на сложность программного обеспечения, студенты вполне успешно осваивают азы информационного моделирования объектов, демонстрируют устойчиво высокий уровень учебной мотивации, готовность к обучению, интерес.

Содержание дисциплины ежегодно обновляется, развивается учебно-методическая база, шлифуются технологии обучения. Все больше и больше преподавателей приобретают опыт чтения ВІМ дисциплин.

Процесс запущен, и есть основания надеяться, что «План по внедрению технологий информационного моделирования зданий в области промышленного и гражданского строительства» будет успешно завершён.

Литература

1. План по внедрению технологий информационного моделирования зданий в области промышленного и гражданского строительства / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/383/prikaz-926pr.pdf> – Дата доступа: 20.02.2016.

2. Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nopriz.ru/search/index.php?q=ВІМ&x=0&y=0> – Дата доступа: 20.02.2016.

3. 3D-проектирование будет использоваться в области промышленного и гражданского строительства / Пресс-центр Минстоя России // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/press/3d-proektirovanie-budet-ispolzovatsya-v-oblasti-promyshlennogo-i-grazhdanskogo-stroitelstva>.

УДК 621.01

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕКЦИЙ УГЛА СЕРВИСА, ЗАДАЮЩЕГО МНОЖЕСТВО КОНФИГУРАЦИЙ АНДРОИДНОГО РОБОТА РЕАЛИЗАЦИЕЙ МГНОВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ

Ф.Н. Притыкин, д.т.н., доцент, профессор, **В.И. Небритов**, магистрант

*Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация*

Ключевые слова: мгновенные состояния механизмов манипуляторов, виртуальное моделирование движений, угол сервиса.

Аннотация: в работе исследуются значения параметров, задающих проекции угла сервиса, реализацией мгновенных состояний исполнительного механизма руки андроидного робота, при которых обеспечена заданная точность позиционирования центра выходного звена.

При виртуальном моделировании движений механизма андроидного робота с использованием метода построения движений по вектору скоростей необходимо вычислять на каждом шаге расчётов значение вектора Q приращений обобщённых координат [1]. С целью преодоления тупиковых ситуаций существует необходимость в обеспечении максимальных значений параметров, характеризующих манипулятивность указанного робота. Поэтому исследования, связанные с определением угла сервиса андроидного робота в различных точках конфигурационного пространства, остаются актуальной задачей.

Значение вектора Q определяется точкой N^Q , принадлежащей p -плоскости Γ , которая задана линейной системой уравнений, определяющей взаимосвязь скоростей ВЗ и обобщённых скоростей [1, 2]. Размерность указанной p -плоскости Γ , в пространстве обобщённых скоростей определяет степень двигательной избыточности.