

## Совершенствование образовательного процесса в рамках проведения чемпионата Worldskills по компетенции «Инженерная графика САД»

© А.В. Толстикова, В.Н. Тимофеев, И.С. Лавренко

Московский политехнический университет, Москва, 107023, Россия

*Рассмотрены вопросы совершенствования учебного процесса при изучении инженерно-графических дисциплин в рамках проведения чемпионата Worldskills по компетенции «Инженерная графика САД». Представлены опыт и методика отбора и подготовки студентов к подобному чемпионату. Приведено сопоставление стандартов высшего профессионального образования и стандартов Worldskills.*

**Ключевые слова:** Worldskills, компетенция, инженерная графика, чемпионат, отбор, подготовка, стандарт, задание

В настоящее время все большую популярность приобретают соревнования студентов вузов и колледжей под эгидой международной ассоциации Worldskills (WS). Worldskills — международная некоммерческая ассоциация, целью которой является повышение престижа рабочих профессий и развитие навыков мастерства. Worldskills оказывает прямое влияние на рост профессионального образования во всем мире. Чемпионаты Worldskills проходят раз в два года в различных странах, в них принимают участие молодые квалифицированные рабочие, студенты университетов и колледжей, а экспертами, оценивающими выполнение задания, выступают известные профессионалы, специалисты, преподаватели, мастера производственного обучения и наставники.

Конкурсанты отбираются на региональных профессиональных чемпионатах в странах — членах Worldskills. Они демонстрируют свои технические способности, индивидуальные и коллективные качества, решая задачи, максимально приближенные к реальным. Результат выступления команды говорит не только о личных профессиональных качествах участников, но и об уровне профессиональной подготовки в учебном заведении и общем уровне качества услуг на родине участников.

Инженерная графика САД является одной из ключевых компетенций в рамках соревнований подобного уровня. Она входит в топ-50 профессий Worldskills и тройку самых многочисленных по участникам. Особенностью Российской ассоциации WS является вовлеченность вузов и предприятий в чемпионаты, это отдельные

ветви соревнований (Hi-Tech и Межвуз). Сотрудники действующих предприятий, научно-исследовательских институтов, студенты выполняют задания мирового уровня, обмениваясь опытом и повышая свою квалификацию. Неоспоримо то, что сам чемпионат — это итог работы преподавателей, наставников и студентов.

Проведение чемпионатов — процесс сложный и многогранный. Он затрагивает насущные вопросы в образовании:

- выявление и развитие у студентов творческих способностей;
- формирование интереса к конструкторской деятельности с учетом международных требований;
- развитие сотрудничества с другими вузами и предприятиями;
- повышение квалификации преподавателей, участвующих в подготовке участников и проведении чемпионатов;
- постоянное обновление содержания дисциплин в соответствии с мировыми практиками по компетенциям, которые ежегодно совершенствуются.

На кафедре «Инженерная графика и компьютерное моделирование» Московского политехнического университета занятия со студентами проводятся с учетом специфических требований заданий для чемпионатов. Так, начиная с первого семестра кроме стандартного курса «Начертательная геометрия» студенты изучают дисциплину «Компьютерная графика» и осваивают азы геометрического моделирования, а во втором семестре — дисциплины «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Системы графического синтеза». Студенты разрабатывают геометрические модели и выполняют рабочие чертежи деталей и сборочных единиц по этим моделям. Задания подобраны таким образом, что позволяют освоить и компьютерный графический программный продукт, и классический компонент графической деятельности [1].

Начиная с третьего семестра студенты выполняют курсовую работу по дисциплине «Инженерная графика» с использованием программ геометрического моделирования, таких как Autodesk Inventor и КОМПАС-3D. Применение программного продукта осуществляется по рекомендациям профилирующей кафедры соответствующей специальности. Сегодня фирма Autodesk Inventor предлагает преподавателям и студентам бесплатные полнофункциональные версии как для учебного процесса, так и для установки на личных компьютерах дома. В курсовом проекте студенту выдается задание: по сборочному чертежу выполнить геометрические модели деталей и разработать рабочие чертежи. Кроме того, требуется осуществить виртуальную сборку компонентов, сборочный чертеж и спецификацию.

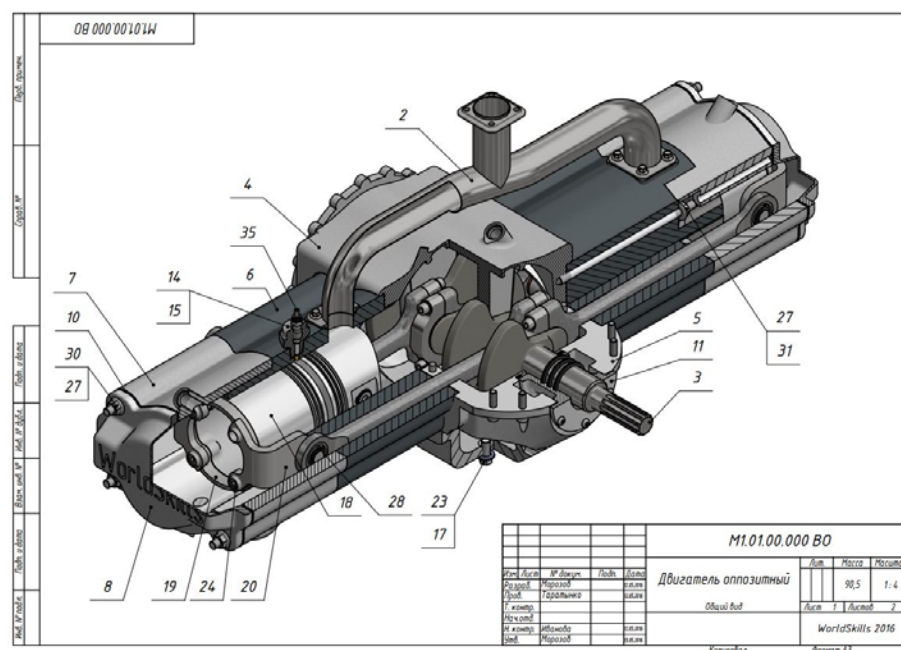
Не менее важной является задача дальнейшего использования полученных знаний, поскольку конечной целью являются професси-

ональные навыки, приобретенные студентами в процессе обучения. На старших курсах они выполняют графические работы в сочетании с прочностными расчетами и знакомятся с программами, имеющими в своем составе элементы САПР, работают в различных научно-исследовательских лабораториях университета. Наряду с обучением проводится целенаправленная совместная компьютерная подготовка студентов для участия в чемпионате рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике Worldskills в номинации «Инженерная графика САД».

Для участников чемпионата WS эксперты разрабатывают специальные задания и оценивают их по особой стандартизированной технологии, в которой детально отслеживается процесс выполнения. В стандартных заданиях по методике WS предлагается создать геометрическую модель изделия с последующим построением чертежа по этой модели. Кроме того, необходимо осуществить визуализацию и анимацию разработанного изделия в одной из программ геометрического моделирования, а это требует проявления определенных творческих способностей конкурсантов. Если студент создает электронную модель объекта, то он должен не только уметь воспринимать информацию об объекте в двумерном измерении, но и мысленно преобразовывать ее в трехмерный образ и использовать полученную информацию для создания виртуальной трехмерной геометрической модели. Творчество здесь проявляется в трансформации одной формы представления информации в другую, для чего студентам необходимы знания компьютерных технологий, умения и опыт работы с графическим редактором.

При создании чертежа по модели (трехмерной электронной или реальной детали) необходима осведомленность о правилах передачи информации и ее оформления в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД: знание правил изображения видов, разрезов, сечений; правильность нанесения размеров, знаков обозначения сварных швов и других операций в рамках инженерно-графической компетенции. Кроме того, сложность таких заданий заключается в их трудоемкости (для выполнения конкурсантам отводится от 4 до 6 часов). На рисунке приведен пример задания для первого модуля чемпионата по методике WS: необходимо сделать геометрические модели некоторых деталей этого механизма, осуществить виртуальную сборку изделия, выполнить сборочный чертеж и спецификацию.

Стандарты Worldskills являются очень жесткими. Например, по модулю «Внесение изменений в конструкцию» за 6 часов необходимо пересмотреть конструкцию изделия, смоделировать и выполнить виртуальную сборку изделия, сборочный чертеж и спецификацию, а затем создать визуализацию и анимацию для проекта.



Пример первого модуля чемпионата по методике WS

Любой чемпионат является испытанием для его участников, а профессиональный конкурс — это еще более серьезное испытание. Каждый конкурсант понимает, что оценивают не только его компетентность, но и учебное заведение, которое он представляет. Поэтому подготовкой студентов — участников чемпионатов WS занимаются опытные преподаватели по отдельно разработанной программе, которая включает в себя следующие элементы:

- отбор конкурсантов для участия в чемпионате;
- определение основных направлений подготовки;
- составление плана работы на период подготовки;
- определение критериев эффективности подготовки;
- выявление индивидуальных особенностей участника;
- разработка пакета методических материалов;
- анализ выступления участника на соревнованиях;
- корректировка негативных профессиональных установок.

Итогом серьезной работы коллектива преподавателей стало выступление сборной Московского политехнического университета на чемпионатах Worldskills. Начиная с 2015 г. студенты университета выигрывали чемпионаты: московский (дважды), российский, по ЦФО, межвузовский, участвовали в европейском и мировом чемпионатах. Молодые преподаватели представляли вуз в чемпионатах Hi-Tech (для промышленных предприятий), дважды выигрывали чемпионат Объединенной судостроительной корпорации.

Можно сделать вывод, что участие в чемпионатах, имитирующих профессиональную деятельность, потребовало от студентов мобилизации их творческих способностей и послужило мощным стимулом к дальнейшему интеллектуальному развитию. Сильными мотивами участия в чемпионатах явились стремление к победе, желание доказать свою состоятельность в интеллектуальной сфере. Не останавливаясь на достигнутом, коллектив кафедры «Инженерная графика и компьютерное моделирование» Московского политехнического университета в программе совершенствования образовательного процесса постоянно учитывает и внедряет лучшие практики и методики чемпионатов WS.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тимофеев В.Н. Методические аспекты применения информационных технологий в преподавании графических дисциплин. В кн.: *Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом», № 3*. Новосибирск, Изд-во инновационного центра развития образования и науки, 2016, с. 7–9.

Статья поступила в редакцию 03.03.2018

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Толстикова А.В., Тимофеев В.Н., Лавренко И.С. Совершенствование образовательного процесса в рамках проведения чемпионата Worldskills по компетенции «Инженерная графика САД». *Гуманитарный вестник*, 2018, вып. 5.  
<http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2018-5-527>

**Толстикова Антон Витальевич** — канд. техн. наук, доцент Московского политехнического университета. e-mail: [is2@mail.ru](mailto:is2@mail.ru)

**Тимофеев Виктор Николаевич** — канд. техн. наук, доцент Московского политехнического университета. e-mail: [vik.timofeew2013@yandex.ru](mailto:vik.timofeew2013@yandex.ru)

**Лавренко Илья Станиславович** — преподаватель Московского политехнического университета. e-mail: [lisnewstyle@mail.ru](mailto:lisnewstyle@mail.ru)

## **Improvement of the educational process within the framework of the Worldskills championship in the field of the Engineering graphics CAD**

© A.V. Tolstikov, V.N. Timofeev, I.S. Lavrenenko

Moscow Polytechnic University, Moscow, 107023, Russia

*The paper deals with the issues of improving the educational process in the study of engineering graphics within the framework of the Worldskills championship in the field of the Engineering graphics CAD. The experience and methods of selecting and training students for such championship are emphasized. The standards of higher vocational education and the Worldskills standards are compared.*

**Keywords:** *skills, competence, engineering graphics, championship, selection, training, standard, task*

### REFERENCES

- [1] Timofeev V.N. Metodicheskie aspekty primeneniya informatsionnykh tekhnologiy v prepodavanii graficheskikh distsiplin [Methodical aspects of applying information technologies in teaching graphics]. In: Sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktualnye problemy tekhnicheskikh nauk v Rossii i za rubezhom», no. 3 [Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference “Actual problems of technical sciences in Russia and abroad”, no. 3.]. Novosibirsk, Innovative Center for the Development of Education and Science Publ., 2016, pp. 7–9.

**Tolstikov A.V.**, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Professor, Moscow Polytechnic University.  
e-mail: is2@mail.ru

**Timofeev V.N.**, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Professor, Moscow Polytechnic University.  
e-mail: vik.timofeew2013@yandex.ru

**Lavrenenko I.S.**, Lecturer, Moscow Polytechnic University.  
e-mail: lisnewstyle@mail.ru