



УДК 004.94

Е.С. Решетникова, Е.А. Свистунова
В.О. Широков, Ю.А. Гудаева
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
г. Магнитогорск, Россия
E-mail: elenresh74@gmail.com
Дата поступления 08.06.2019

ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН CAD (САПР) ПО СТАНДАРТАМ WORLDSKILLS В МГТУ ИМ. Г.И. НОСОВА

Аннотация

В статье дано описание, цель и миссия международного некоммерческого движения WorldSkills. Отмечена значимость проведения чемпионатов для повышения уровня профессионального образования в высших учебных заведениях. Показана история участия студентов и преподавателей кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования в чемпионатах по стандартам WorldSkills в компетенции Инженерный дизайн CAD.

Ключевые слова: WorldSkills, чемпионат, система автоматизированного проектирования, конкурсное задание, Инженерный дизайн CAD.

Введение

WorldSkills – это международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования путем гармонизации лучших практик и профессиональных стандартов во всем мире посредством организации и проведения конкурсов профессионального мастерства, как в отдельной стране, так и во всем мире в целом.

Миссия - развитие профессиональных компетенций, повышение престижа высококвалифицированных кадров, демонстрация важности компетенций для экономического роста и личного успеха [1].

Основная часть

WorldSkills – центр совершенствования и развития навыков мастерства. Благодаря международному сотрудничеству и развитию связей между производствами, правительствами, организациями и институтами WorldSkills показывает преимущества и необходимость в квалифицированных специалистах через проведение соревнований, организацию совместных проектов и обмена опытом. Движение подчеркивает важность профессиональной подго-

товки и обучения для молодежи, промышленности и общества, помогает молодым специалистам стать лучшими в выбранной ими профессии.

WorldSkills объединяет молодежь, производства и педагогов, чтобы научить молодых людей профессиональному мастерству и показать им, как стать лучшими в выбранной ими специальности. От традиционных ремесел до многопрофильных профессий в области промышленности и сферы услуг при поддержке партнеров, производств, правительства, волонтеров и учебных заведений WorldSkills оказывает прямое влияние на рост профессионального мастерства во всем мире. На сегодняшний день это известное во всем мире и крупнейшее соревнование, в котором задействованы молодые квалифицированные рабочие, студенты университетов и колледжей в качестве участников и известные профессионалы, специалисты, мастера производственного обучения и наставники – в качестве экспертов, оценивающих выполнение задания [1].

Чемпионат – это многогранное событие, где встречаются руководители государственных органов и образовательных учреждений, представители промышленности и общественных организаций, место,

где обсуждаются самые важные и актуальные вопросы, связанные с профессиональным мастерством. Чемпионаты WorldSkills проходят раз в два года в различных стра-

нах и являются важнейшим событием в области повышения профессиональной подготовки и совершенствования мастерства, всесторонне отражающим все направления от промышленности до сферы услуг.



Рисунок 1. Масштаб движения WorldSkills в 2019г

Конкурсантами являются победители национальных чемпионатов профессионального мастерства стран – членов WorldSkills. Они демонстрируют как уровень своей технической подготовки, так и индивидуальные и коллективные качества, решая поставленные перед ними задачи, которые они изучают и/или выполняют на своем рабочем месте. Их успех или провал говорит не только об их личных профессиональных качествах, но и об уровне профессиональной подготовки в той стране, которую они представляют, и общем уровне качества услуг на родине участников.

В чемпионатах WorldSkills компетенции объединены в 6 тематических блоков:

- строительная сфера;
- IT- технологии;
- промышленное производство;
- обслуживание гражданского транспорта;
- сфера услуг;
- творчество и дизайн.

История международного движения WorldSkills

Движение WorldSkills International (WSI) зародилось в послевоенные годы в Испании (1947 год), когда миру катастрофически не хватало квалифицированных рабочих рук. Первые чемпионаты проводились с целью популяризации рабочих профессий и повышения их престижа. Сегодня это эффективный инструмент подготовки кадров в соответствии с мировыми стандартами и потребностями новых высокотехнологичных производств.

Под эгидой WorldSkills проводятся региональные, национальные и мировые чемпионаты, континентальные первенства. За полувековую историю международного движения к WorldSkills присоединились 79 стран. Россия это сделала в 2012 году. За шесть лет были проведены порядка 500 региональных, корпоративных, вузовских и национальных чемпионатов. В них приняли участие более 100 тысяч участников. Общее число зрителей приблизилось к 1,6 млн человек [1].



Рисунок 2. История WorldSkills Россия

Межвузовский чемпионат по стандартам WorldSkills – конкурс профессионального мастерства между студентами высших учебных заведений. Победители вузовских чемпионатов встречаются в национальном финале.

С 3 по 7 июня 2019 на площадке Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова в третий раз прошел вузовский отборочный чемпионат «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова» по стандартам WorldSkills [2]. Соревнование конкурсантов проходили в группах по компетенциям. На протяжении конкурсных дней участники выполняли ряд заданий, результат которых оценивала команда экспертов.

В третьем вузовском отборочном чемпионате «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова» по стандартам WorldSkills прошли соревнования по компетенциям:

- Инженерный дизайн CAD (САПР);
- Инженерный дизайн CAD (САПР)

Юниоры;

- Веб-дизайн и разработка;
- Программные решения для бизнеса;
- Предпринимательство;
- Преподавание в основной и средней школе;

- Экспедирование грузов.

В компетенции «Инженерный дизайн CAD» в чемпионате ежегодно принимают участие студенты кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования, обучающиеся по образовательной программе высшего образования – программе специалитета 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (специализация Проектирование металлургических машин и комплексов). Подготовкой участников и работой на чемпионате в качестве экспертов-компатриотов ежегодно занимаются преподаватели кафедры.

Термином «Инженерный дизайн CAD» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования (САПР) при подготовке электронных моделей, чертежей и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования деталей и сборочных единиц для решения механических инженерных задач, с которыми сталкиваются работники отрасли. Решения должны соответствовать стандартам промышленности и актуальной версии стандартов ЕСКД (либо стандарта ISO) [3].



Рисунок 3. Студенты кафедры на третьем вузовском отборочном чемпионате «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова» по стандартам WorldSkills (компетенция Инженерный дизайн CAD)

Автоматизированное проектирование – это использование компьютерных систем для разработки, усовершенствования, анализа или оптимизации механических конструкций. Применение программного обеспечения увеличивает возможности проектировщика, повышает качество конструкции, улучшает связь через обмен документацией и дает возможность создать базу

данных для производства. Результатом автоматизированного проектирования являются электронные файлы, которые можно распечатать и использовать при изготовлении в других процессах. Чертежи конструкций и изображения с помощью соответствующих обозначений должны передавать такую информацию как материалы, технологические процессы, допуски и размеры. С помощью CAD систем строятся кривые и

составляются двухмерные (2D) изображения, а также трёхмерные (3D) кривые, поверхности и объёмные фигуры. С помощью САПР можно реализовать специальные эффекты в виде анимации, например, с целью рекламы или для использования в технических инструкциях.

САПР является важным промышленным инструментом и важным средством достижения высокого качества проекта, используется в самых разных областях, таких как автомобилестроение, судостроение, авиакосмическая отрасль и машиностроение. Процесс и результаты автоматизированного проектирования очень важны для нахождения правильного решения при проектировании и изготовлении. Программное обеспечение помогает при нахождении идей, визуализации концепций, предоставляя близкие к реальности снимки и фильмы, имитируя поведение будущих механизмов в реальных условиях.

Содержанием конкурсного задания [4] является машиностроительное проектирование. Участники соревнований получают текстовое описание задания, чертежи деталей и сборок, файлы электронных мо-

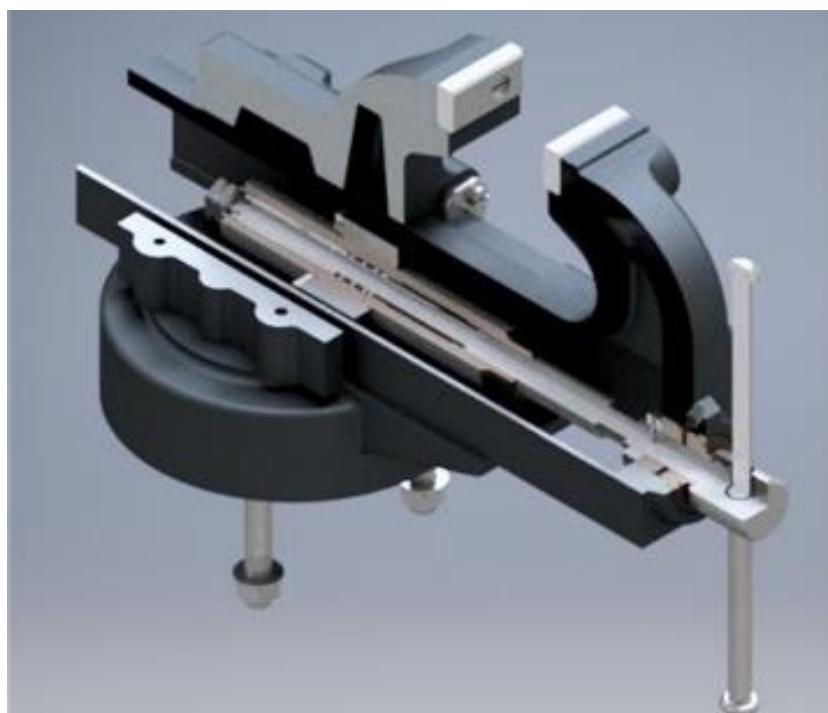
делей деталей и сборок. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно. Выбор конкурсных модулей определяют сертифицированные эксперты перед началом чемпионатных мероприятий. Выполнение задания включает в себя построение 3D-моделей деталей, подборок и сборок в соответствии с информацией, приведенной на чертежах и в текстовом описании, создании чертежей, создании фотореалистичной визуализации, схем сборки-разборки указанных частей конструкций, создании анимационных видеороликов, демонстрирующих работу механизмов, разработку 3D-модели для печати на 3D-принтере. Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится в соответствии с утвержденной экспертами схемой оценки. Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка работ также происходит за каждый модуль. Сохранение результатов работы участников согласно условиям задания и требований, изложенных в Техническом описании.



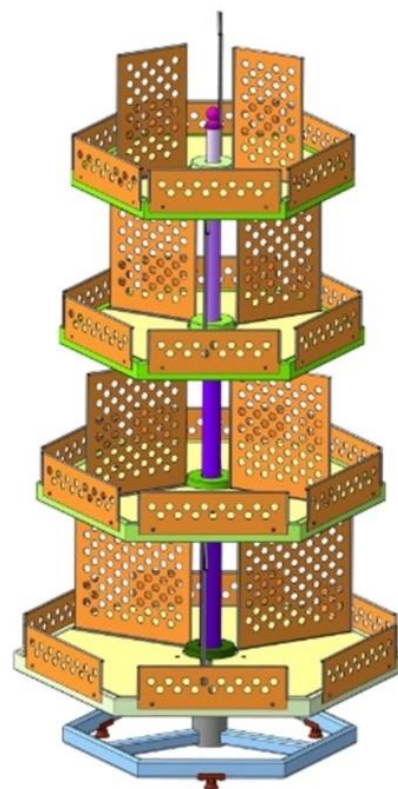
Рисунок 4. Пример конкурсного задания модуля Б (компетенция Инженерный дизайн CAD)

В третьем вузовском чемпионате «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова» по стандартам WorldSkills впервые прошли соревнования в компетенции Инженерный дизайн CAD Юниоры. Пятеро участников из средних образовательных учреждений г. Магнитогорска в течение двух конкурсных дней выполняли задания в современных системах автоматизированного проектирования: Компас 3D и Autodesk Inventor.

В первый день участникам для выполнения был представлен модуль А Механические сборки и детальные чертежи для производства (рис. 5, а). Основное задание заключалось в моделировании деталей и сборке слесарных тисов с ускоренным приводом, так же оценивались навыки участников в создании фотореалистичной визуализации и анимации работы устройства.



а



б

Рисунок 5. Конкурсное задание Инженерный дизайн CAD Юниоры:
а) модуль А - Механические сборки и детальные чертежи для производства;
б) модуль В - Машиностроительное производство

Во второй день участникам предстояла работа с металлоконструкциями, листовыми материалами и параметрическими деталями – модуль В - Машиностроительное производство (рисунок 5, б). Как и в первый день, у участников было 4 часа, чтобы справиться с поставленной задачей. Помимо создания деталей и дальнейшей их сборки, необходимо было сделать фотореалистичную визуализацию и анимацию с целью демонстрации готового изделия.

Студенты кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и

оборудования, обучающиеся по образовательной программе специалитета 15.05.01, занимались подготовкой школьников и работали экспертами-компатриотами на чемпионате. Двое из них – Нургалин Ф.И. и Широков В.О. стали победителями первого и второго отборочных вузовских чемпионатов соответственно, принимали участие в национальных финалах в г. Москва и вошли в десятку лучших в компетенции Инженерный дизайн CAD по РФ. Сертифицированный эксперт из г. Челябинск отметил высокий уровень подготовки и профессионализм студентов.



Рисунок 6. Участники и эксперты компетенции Инженерный дизайн САД Юниоры

Высокие результаты студентов специальности 15.05.01 в данной компетенции достигаются за счет использования при подготовке выпускников комплексного подхода в преподавании дисциплин, с использованием современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования. САПР: КОМПАС-3D, AutoCAD, Autodesk Inventor, APM WinMachine осваиваются студентами на протяжении всего учебного процесса в вузе в рамках различных дисциплин и применяются при выполнении курсовых работ и дипломного проекта. С помощью разработанных на кафедре методик преподавания, учебных пособий и материалов [5-10] обеспечена сквозная интеграция современных САПР в образовательный процесс.

Перспективы развития компетенции Инженерный дизайн САД на кафедре:

- повышение уровня владения КОМПАС-3D и Autodesk Inventor;

- привлечение студентов к подготовке школьников с целью передачи опыта участия в чемпионатах;
- создание центра подготовки;
- повышение квалификации преподавателей кафедры;
- подготовка и участие в национальном финале в ноябре 2019г. в г. Москва.

Заключение

WorldSkills – международная организация, продвигающая профессиональное, техническое и ориентированное на сферу услуг образование и обучение. Движение повышает стандарты профессиональной подготовки в странах – членах WorldSkills, работая с молодежью, педагогами, правительствами и производствами, создавая трудовые ресурсы и рабочие таланты сегодня, чтобы помочь в трудоустройстве в будущем.

МГТУ им. Носова ежегодно расширяет перечень компетенций на отборочном вузовском чемпионате, тем самым вовлекая

студентов в движение WorldSkills и повышая уровень профессиональной подготовки выпускников. Количество участников в компетенции Инженерный дизайн CAD ежегодно увеличивается, растет интерес к чемпионату и профессионализм студентов кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования. Победителям в компетенциях Инженерный дизайн CAD - Гудаевой Ю.А. и Инженерный дизайн CAD Юниоры - Решетниковой А.Л. предстоит показать свои навыки владения САПР и представить университет на национальном финале в ноябре 2019г. в г. Москва.

Библиографический список

1. <https://worldskills.ru>
2. <https://www.magtu.ru/worldskills-2019/o-worldskills.html>
3. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн CAD» <https://worldskills.ru>
4. Конкурсное задание компетенции «Инженерный дизайн CAD» <https://worldskills.ru>
5. Решетникова Е.С. Реализация методики оптимального проектирования ленточного конвейера в САПР Autodesk Inventor // В книге: Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. 2019. С. 199.
6. Усатая Т.В., Дерябина Л.В., Решетникова Е.С. Современные подходы к проектированию изделий в процессе обучения студентов компьютерной графике // Геометрия и графика. 2019. Т.7. № 1. С. 74-82.
7. Решетникова Е.С., Усатая Т.В. Технологии САПР для оптимизации процесса обучения компьютерной графике в техническом университете // Механическое оборудование металлургических заводов. 2014. № 3. С. 133-138.
8. Решетникова Е.С., Дерябина Л.В., Усатая Т.В., Свистунова Е.А. Компьютерная графика в машиностроении // Межотраслевой институт Наука и образование. 2015. № 6. С. 60-63.
9. Свистунова Е.А. Современные САПР в процессе изучения инженерной и компьютерной графики в профессиональной подготовке студентов технического университета // Механическое оборудование металлургических заводов. 2014. № 3. С. 190-196
10. Решетникова Е.С., Усатая Т.В., Усатый Д.Ю. Компьютерная графика в дизайне и проектировании // Архитектура. Строительство. Образование. 2015. № 2 (6). С. 194-201.

Information about the paper in English

**E.S. Reshetnikova, E.A. Svistunova
V.O. Shirokov, Yu.A. Gudaeva**

Nosov Magnitogorsk State Technical University
Magnitogorsk, Russian Federation
E-mail: elenresh74@gmail.com
Received 08.06.2019

HISTORY AND PROSPECTS OF THE WORLDSKILLS ENGINEER'S CAD DESIGN AT NMSTU

Abstract

This paper describes the international non-profit movement WorldSkills, its goal and mission; highlights the importance of holding the WorldSkills championships to improve vocational training provided by universities; and tells about the participation of the students and staff of the Department of Design and Operation of Metallurgical Machinery in WorldSkills championships in the Engineer's CAD Design competence area.

Keywords: WorldSkills, championship, computer-aided design system, task, Engineer's CAD Design.
