

УДК 378.4 (Университеты)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ КОНКУРСАНТОВ К МЕЖДУНАРОДНОЙ ОЛИМПИАДЕ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ (В РЕСПУБЛИКЕ КОРЕЯ)

© 2024 К.В. Епифанцев

*Епифанцев Кирилл Валерьевич, кандидат технических наук, доцент
кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и
промышленной безопасности
Email: epifancew@gmail.com*

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 07.04.2024

В статье представлен процесс подготовки студентов и школьников к олимпиаде по стандартизации в области ISO стандартов в 2023 г. как уникальный опыт в области формирования инженерных надкомпетенций. Уникальность процесса подготовки заключается в том, что образовательный процесс вузовской методики подготовки нужно было спроецировать на подготовку команды, состоящей из разновозрастных участников Олимпиады – от школьников 7 класса до студентов вузов 1 курса, при этом заложив надкомпетенции. Понимание материала должно было быть максимально адаптивным для разных категорий обучающихся. Актуальность исследования заключается в наращивании компетенций в области международных проектов, способствующих более расширенному ознакомлению с текущими задачами в области аэрокосмического приборостроения. В статье также подчеркивается, что подобные олимпиады важны с точки зрения подготовки не только студентов, но и преподавателей. Важным этапом подготовки стал опыт накопленных знаний в процессе обучения студентов на специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология». Процесс обучения описан на основе анализа систем обучения разновозрастного контингента обучающихся, также представлена значимость надкомпетенций в современном курсе обучения техническим специальностям. Особенностью обучения стандартизации является симбиоз юридических и технических компетенций в едином ключе, так как, с одной стороны, в процессе обучения используются объекты нормативно-технической и правовой информации (к примеру, «Гарант»- участник Российской ассоциации правовой информации), с другой стороны, необходимо также проводить обучение в области развития технологических процессов и конструкторской документации, в области электро- и схмотехники.

Ключевые слова: стандартизация в аэрокосмическом приборостроении, иностранный язык, стандартизация, адаптация материала для разных возрастных категорий, трансфер технологий

DOI: 10.37313/2413-9645-2024-26-95-39-44

EDN: EMHOAN

Введение. Стандартизация и метрология являются важными составляющими элементами приборостроительных технологий. Первые стандарты в СССР были посвящены агрохозяйственным технологиям и контролю качества металлических изделий (допуски и посадки). Чертеж и стандарт в привычном нам виде были применены впервые при строительстве Балтийского флота в начале XVIII в. В современной системе пилотирования воздушных судов не обойтись без стандартов, к примеру, ГОСТ Р 52017-2023 «Комплексы космические пилотируемые» важен как для студентов, так и для действующих пилотов-испытателей.

Процесс написания стандарта и создания инструкции по применению или изготовлению ка-

кого-либо прибора или машины является длительным и создает алгоритм, который будет актуален для нескольких поколений. Именно поэтому данный документ должен быть, с одной стороны, прост для восприятия, с другой – должен описывать базовые элементы технологии и рецептуры, иметь ряд схем и чертежей. Чем проще стандарт для восприятия, тем более экономически выгодным становится его применение. В свою очередь, мыслительность авторов стандарта достаточно сложна и многогранна, так как коллективный метод познания используется в качестве основы для создания сложного многостраничного стандарта.

Методы исследования. В процессе подготовки студентов к написанию стандартов стоит отметить, что практически никто со школьной скамьи

не имеет представления об азах стандартизации и правилах оформления стандартов. Однако данные компетенции в процессе подготовки к международной олимпиаде стандартов необходимо

было развить в сжатые сроки. Пример задания для подготовки был выдан администрацией KS (Korean standards) в мае 2023 года (рисунок 1).

Рис. 1. Пример задания – включает этапы создания стандартов в области электрокаров и искусственного интеллекта (Example assignment - inclusion of stages for creating standards in the field of electric cars and artificial intelligence)

В мае 2023 г. по итогам финального этапа национального отбора была сформирована сборная РФ для участия в XVIII-ой Международной молодёжной олимпиаде стандартов. Перед преподавателями стояла задача обучить основам стандартизации школьников и студентов в возрастных категориях 13-19 лет, состоящих в одной команде. Стандартизация как предмет есть в корейских школах, однако в отечественной образовательной системе преподается только в вузах со 2-го курса, поэтому задача стояла сложная – развить в разновозрастном коллективе компетенции студента технического ВУЗа 2-го курса.

История вопроса. Идея разновозрастного обучения не нова. Организация образовательного

процесса в разновозрастных группах существует давно: Белл-Ланкастерские школы, Царскосельский лицей, школа А.Г. Ривина и т. д. Есть примеры в современной практике и в нашей стране, и за рубежом. Отдельные аспекты организации образовательного процесса в разновозрастных детских коллективах рассматривались в исследованиях Л.В. Байбородовой, в ее коллективной монографии описан способ компенсации ряда проблем сельских школ: «Основные идеи развития...идея взаимодействия детей разного возраста, которое выполняет множество социально-педагогических функций, предусматривает организацию совместной деятельности» [1].

Для обучения участников в составе сборной России были выбраны наставники из числа специалистов по стандартизации в РФ, проводившими теоретические и практические занятия по стандартизации и метрологии: заместитель гендиректора ФГБУ «Институт стандартизации» А.В. Иванов, директор Чувашского ЦСМ Р.О. Сироткин и доцент кафедры 6 Института фундаментальной подготовки и технологических инноваций ГУАП К.В. Епифанцев.

В сборную вошли 9 школьников из Нижнего Новгорода, Томска, Казани, Уфы, Севастополя, Луганска, Чебоксар и Новосибирска.

При изучении различных вариантов использования технологии концентрированного обучения выбор пал на модели «Недельное погружение в предмет» и «Однодневное погружение в учебный предмет» [2]. Действительно, разновозрастность в одном потоке в образовании – сложный процесс на ранних этапах образования, хотя в вузах часто

можно видеть студентов разных возрастных групп, успешно осваивающих предмет, то же и на предприятии: к примеру, в учебно-производственном комбинате возраст не имеет значения. Диссертация М.М. Баттербиева [2] посвящена этому вопросу в начальной школе. Педагогика Монтессори также в этом отношении интересна. Так, в «Фоксфорде» говорится: «Монтессори – методика раннего развития. Старшие дети учат младших, приобретают лидерские черты. Формируется взаимопомощь и сотрудничество, хотя иногда и случаются недопонимания» [4].

Результаты исследования. В процессе подготовки студентов и школьников международной олимпиаде по стандартизации в Южной Корее был применен определенный алгоритм (рис. 2). Все лето участники усиленно готовились к итоговому состязанию, в итоге заняли призовое место (рис. 2).

Рис. 2. Особенности алгоритма подготовки конкурсантов

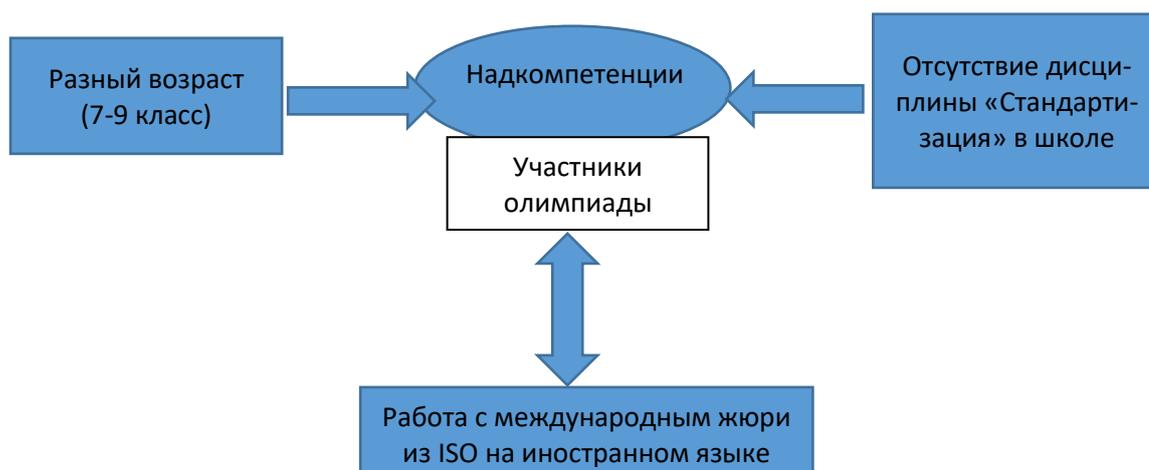


Рис. 3. Тренировочный центр Gyeonggi-do Youth Center (Ансан, Ю.Корея) (слева) и награждение победителей (справа) (Gyeonggi-do Youth Center training center (Ansan, South Korea) (left) and award ceremony (right))



География олимпиады на 2023 г. — 40 команд из Республики Корея, Китая, РФ, Индонезии, Сингапура, Руанды, Казахстана, Японии и Перу. Более 130 школьников от 13 до 18 лет из 9 стран мира встретились в южнокорейском городе Ансан в Gyeonggi-do Youth Center. С приветствиями к участникам обратились генсек организации по стандартизации «ИСО» Серхио Мухика, генсек организации «МЭК» Филипп Метцгер и избранный президент организации «ИСО» Сунг Хван Чо, представители корейских университетов (Рис.3).

Участники также усиленно готовились и в процессе проживания в г. Ансан, где гостиница располагала учебными комнатами. Как эталон для выступления были приняты презентации на английском языке, которые позволили тренировать одновременное выступление на сцене троих выступающих, которые должны были не перебивать друг друга, слаженно докладывать свой разработанный стандарт. В процессе проживания в тренировочном центре выяснилась тема презентации – стандарт по электрокарам с автопилотом. Это сложный тип технологического стандарта, который разобран в российском законодательстве рядом ГОСТов:

- ГОСТ Р 70251-2022, требования к алгоритмам выявления различных препятствий на дорогах;
- ГОСТ Р 70252-2022 регулирует сигналы данных, полученных с датчиков;
- ГОСТ Р 70253-2022 требования к алгоритмам обнаружения перекрестков;
- ГОСТ Р 70254-2022 требования для системы прогнозирования;
- ГОСТ Р 70255-2022 посвящен обнаружению и распознаванию дорожных знаков;
- ГОСТ Р 70256-2022 регулирует систему контроля полосы движения и обочины.

После получения задания и ознакомления с Российскими ГОСТами члены российской команды готовили стандарт по работе и ремонту электро-

каров и финальную презентацию для защиты, которая проходила перед членами жюри из международных организаций по стандартизации, в том числе – перед представителями Korean agency of technology and standard (KATS) (рисунок 3).

На торжественной церемонии награждения два почетных специальных приза получила сборная команда России в Южной Корее – участники были награждены медалями от Корейского измерительного института промышленных технологий и Министерства энергетики, выиграв специальный приз жюри.

Примененная технология «однодневного погружения» помогла подготовить разновозрастной коллектив и добиться успехов в освоении достаточно сложного предмета – стандартизации и сертификации.

Надкомпетенции являются прорывными во многих аспектах инженерной подготовки (рис. 4). Данная надстройка компетенций – высший уровень пирамиды, центром превосходства.

На текущий момент на кафедре метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности ГУАП сформирован хороший научно-технический и методический задел. Лаборатория цифровой метрологии включает в себя современное измерительное оборудование японской компании Mitutoyo – ручной измерительный инструмент, профилометр, видеоизмерительная машина, контурограф, кругломер, координатно-измерительная машина. Разработаны учебное и учебно-методическое пособия по цифровой метрологии, в которых подробно рассмотрены методики калибровки и измерений на всех средствах измерений. В рамках проекта «Университет FutureSkills» был создан комплект видеолекций по всему измерительному оборудованию (общее количество – 15 лекций) с подробным рассмотрением всех методик калибровки измерений, с демонстрацией ручной работы с приборами и в специализированном программном обеспечении. Данные материалы позволяют выполнять подготовку обучающихся в дистанционном режиме и повышают эффективность формирования надпрофессиональных метрологических компетенций.

Рис. 4. Классификация компетенций в дорожной карте НСКК АСИ [5]
(Classification of competencies in the NSKK ASI roadmap)



Выводы. Для успешного решения задачи подготовки инженеров нового поколения в условиях международных стандартов, где компетенции существенно отличаются от существующих российских, есть возможность введения надкомпетенций. Категории данных компетенций можно отнести к категории надпрофессиональных ввиду их комплексности и отношения к нескольким научно-производственным направлениям. В исследовании М.В. Жилина и К.С. Крикуна приведено такое определение: «Одним из результатов развития надкомпетенций у обучающихся является повышение мотивации к обучению. Обладая определенными надкомпетенциями, студенты чувствуют себя более уверенно в себе и своих возможностях. Это способствует активности и заинтересованности в процессе обучения, что положительно сказывается на результативности» [3].

В проекте надкомпетенции по направлению подготовки «Стандартизация и метрология» можно выделить следующие направления:

- разработка и использование информационно-измерительных систем;

- оценка метрологических характеристик цифровых средств измерений (СИ) и измерительных систем;
- поверка и калибровка цифровых СИ;
- обработка больших данных и искусственный интеллект в метрологии.

Инженерная подготовка в рамках проекта должна быть трансформирована для обеспечения эффективного формирования и развития надпрофессиональных компетенций. Основные изменения в подготовку:

- привлечение к разработке образовательных программ и преподаванию специалистов-метрологов;
- увеличение количества целевых студентов от организаций партнеров;
- увеличение количества практик/стажировок на предприятиях отрасли;
- разработка и использование в учебном процессе прикладного учебного контента (видеолекции, видеометодики выполнения измерительных операций и т.п.)
- увеличение доли ВКР-стартапов и ВКР по государственному заданию (от министерств и структур региональной администрации).

1. Байбородова, Л. В. Проектирование личностно-развивающей образовательной среды сельской школы: коллективная монография / под науч. ред. Л. В. Байбородовой, А. А. Кораблевой. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2023. – 179 с. С. 21.

2. Батербиев, М. М. Разновозрастное обучение в сельских школах // Школьные технологии. – 2005. – № 5. – С. 87.

3. Жилина, М. В., Крикун, К. С. Формирование надкомпетенций у обучающихся. В сборнике: *Аграрное образование: опыт и приоритеты развития. Сборник статей по материалам учебно-методической конференции.* – Краснодар, 2023. – С. 13-14.
4. «Фоксфорд». Метод «Монтессори» [Электронный ресурс]. – URL <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/metodika-rannego-razvitiya-montessori?ysclid=lufvgmlqse119565271/> (дата обращения 31.03.2024).
5. Кахаров, Ш. Надпрофессиональные компетенции и управление. *Организационная психология.* – 2014. – Т. 4. № 4. – С. 103–120.

MODERN METHODS OF PREPARING CONTESTANTS FOR THE INTERNATIONAL OLYMPIAD ON STANDARDIZATION IN THE REPUBLIC OF KOREA

© 2024 K.V. Epifantsev

*Kirill V. Epifantsev, PhD in Technical Sciences, Associate Professor
of Department metrological support of innovative technologies and
industrial safety*

Email: epifancew@gmail.com

*Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
Saint Petersburg, Russia*

The article presents the process of preparing students and schoolchildren for the Olympiad on standardization in the field of ISO standards in 2023 as a unique experience in the field of formation of engineering super-competencies. The uniqueness of the training process lies in the fact that the educational process of the university training methodology had to be projected onto the training of a team consisting of participants of different ages of the Olympiad - from 7th grade schoolchildren to 1st year university students, while laying down super-competencies. The understanding of the material had to be as adaptive as possible for different categories of students. The relevance of the research lies in building up competencies in the field of international projects, contributing to a more extensive familiarization with current tasks in the field of aerospace instrumentation. The article also emphasizes that such Olympiads are important from the point of view of training not only students, but also teachers. An important stage of preparation was the experience of accumulated knowledge in the process of teaching students in the specialty 27.03.01 "Standardization and metrology". The learning process in the article is described based on the analysis of learning systems for students of different ages, the importance of supercompetencies in the modern course of training in technical specialties is presented. The peculiarity of standardization training is the symbiosis of legal and technical competencies in a single key, because On the one hand, objects of regulatory, technical and legal information are used in the learning process (for example, «Garant» is a member of the Russian Association of Legal Information), on the other hand, it is also necessary to conduct training in the field of technological processes and design documentation, in the field of electrical and circuit engineering.

Keywords: standardization in aerospace instrumentation, foreign language, standardization, adaptation of material for different age categories, technology transfer

DOI: 10.37313/2413-9645-2024-26-95-39-44

EDN: EMHOAN

1. Bayborodova, L. V. *Proektirovanie lichnostno-razvivajushhej obrazovatel'noj sredy sel'skoj shkoly: A. A. Korablevoj (Designing a personality-developing educational environment of a rural school: collective monography) / Kollektivnaja monografija pod nauch. red. L. V. Bajborodovoj.* – 2023. – S.21.
2. Baterbiev, M. M. *Raznovozrastnoe obuchenie v sel'skih shkolah. SHkol'nye tekhnologii (Multi-age education in rural schools) / Shkol'nye tekhnologii.* – 2005. – № 5. – S. 87.
3. Zhilina, M. V., Krikun, K. S. *Formirovanie nadkompetencij u obuchayushchihya (Formation of supercompetencies among students. In the collection: Agricultural education: experience and development priorities. A collection of articles based on the materials of the educational and methodological conference)/ V sbornike: Agrarnoe obrazovanie: opyt i prioritety razvitiya. Sbornik statej po materialam uchebno-metodicheskoy konferencii.* – Krasnodar, 2023. – S. 13-14.
4. "Foxford". *Metod «Montessori» (The "Montessori" method. An electronic resource) [Elektronnyj resurs].* – URL <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/metodika-rannego-razvitiya-montessori?ysclid=lufvgmlqse119565271/> (data obrashcheniya 31.03.2024).
5. Kakharov, Sh. *Nadprofessional'nye kompetencii i upravlenie. (Supra-professional competencies and management)/ Organizacionnaya psihologiya.* 2014. T. 4. № 4. S. 103–120.